Radio Elettronica

AGOSTO 1973 L. 400
Sped. in abb. post. gruppo III
già RADIOPRATICA

2W PER 27 MEGA trasmettitore

nuovissimo
'73
IL LABORATORIO DELLO
SPERIMENTATORE
ELETTRONICO
ETAS KOMPASS
gratis
a chi si abbona

Con questo utilissimo
non più problemi, solo
IL LABORATORIO DELLO
SPERIMENTATORE
ELETTRONICO
LO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

volume soluzioni

dall'indice

Teoria e pratica delle misure elettroniche - Le sorgenti di energia. Alimentatori. Alimentatori stabilizzati, transistorizzati, ad uscita variabile. - Calibratori - Microamperometri, voltmetri - Voltmetri elettronici, voltmetri a transistor Fet - Generatori marker a cristallo, provaquarzi - Divisori di frequenza a circuiti integrati - Frequenzimetri multiscala, frequenzimetri professionali - Indicatori digitali numerici. Nixie e display - Contatori. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, fitto di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, viene venduto fuori abbonamento al prezzo di Lire 4.000 (quattromila).

Avviso ai lettori

Tutti i lettori che desiderano abbonarsi, e ricevere subito a domicilio il libro dono, devono spedire debitamente compilato il tagliando che appare a pagina seguente.

PROVANDO E RIPROVANDO *(Galileo)*

Venti capitoli per la carrellata più completa sulla strumentazione sono il nerbo del volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ». I progetti sono tutti realizzabili senza grosse difficoltà; i componenti necessari sono facilmente reperibili sul mercato italiano e sono stati scelti ad alta affidabilità. Un valore potenziale di milioni per la gamma più completa di strumenti che nasceranno a poco a poco dalle vostre mani.
Dopo una dettagliata introduzione alla teoria ed alla pratica della strumentazione, il testo descrive la costruzione e l'uso degli strumenti indispensabili per il tecnico da laboratorio: dal microamperometro transistorizzato al voltmetro elettronico, dal frequenzimetro multiscala al generatore di onde di tutti i tipi, al calibratore, all'indicatore digitale numerico.

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

L'abbonamento annuale a Radio Elettronica, come nella tradizione, vi dà diritto a un regalo: oltre ai dodici numeri del mensile, riceverete l'illustratissimo volume « Il Laboratorio dello Sperimentatore Elettronico ». In più il giornale CB Italia, specializzato per gli appassionati dei 27 MHz, le mappe murali di elettronica applicata, le sorprese del 1973.

Per ricevere il volume

NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

NON DOVETE
FAR ALTRO
CHE COMPILARE
RITAGLIARE E SPEDIRE
IN BUSTA CHIUSA
QUESTO TAGLIANDO.
IL RESTO
VIENE DA SE'

PAGHERETE
CON COMODO
AL POSTINO QUANDO
RICEVERETE IL VOLUME.
INDIRIZZATE A:

Radio Elettronica

VIA MANTEGNA 6
20154 MILANO

***Abbonatemi a:* Radio Elettronica**

Per un anno a partire dal mese di ....

Pagherò il relativo importo dell'abbonamento (lire 4.800) quando riceverò **gratis:**

Il Laboratorio dello

SPERIMENTATORE ELETTRONICO

(non sostituibile)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CODICE .... CITTA' ....

PROVINCIA .... PROFESSIONE ....

DATA .... FIRMA ....

(per favore scrivere in stampatello)

IMPORTANTE

QUESTO TAGLIANDO NON E' VALIDO PER IL RINNOVO DELL'ABBONAMENTO

Compilate, ritagliate e spedite in busta chiusa, subito, questo tagliando

Radio Elettronica

AGOSTO 1973

già RADIOPRATICA

SOMMARIO

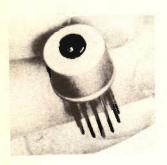
Direzione Amministrazione Redazione Pubblicità Abbonamenti	Etas Kompass 20154 Milano, Via Mantegna 6 tel. 34.70.51/2/3/4 telex 33152 Milano
Direttore editoriale	Massimo Casolaro
Redattore Capo	Mario Magrone
Pubblicità e Sviluppo	20154 Milano, Via Mantegna 6
Amministrazione e Abbonamenti	tel. 34.70.51/2/3/4
Abbonamento annuale (12 numeri)	L. 4.800 (estero L. 7.500) Una copia: Italia L. 400 Estero L. 600 Fascicoli arretrati: Italia L. 500 Estero L. 750
Conto corrente postale	n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass » Via Mantegna 6, Milano
Distribuzione per l'Italia e l'estero	Messaggerie Italiane 20141 Milano, Via G. Carcano 32
Spedizione in abbonamento postale	Gruppo III
Stampa	« Arti Grafiche La Cittadella » 27037 Pieve del Cairo (Pv)
Registrazione Tribunale di Milano	n. 388 del 2.11.1970
Direttore Responsabile	Carlo Caracciolo
Pubblicità inferiore al 70%	

Radio Elettronica è consociata con la IPC Specialist & Professional Press Ltd, 161-166 Fleet Street London EC4P 4AA, editrice per il settore elettronico dei periodici mensili: « Practical Electronics », « Everyday Electronics » e « Practical Wireless ».

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

novità in breve

COMMUTATORE SUBMINIATURA

La SECME di Parigi produce commutatori a 2 o 3 posizioni con una resistenza di contatto inferiore ai 15 ohm, in grado di commutare 0,5 A a 12 V o 0,3 A a 24 V. La capacità dielettrica è di 1000 V a 50 Hz. Il sistema di commutazione comprende un sistema a slitta con taglio per cacciavite, un bottone godronato per una rotazione frontale o una rotella di tipo digitale per l'installazione su schede.
Il sistema è stato progettato per il montaggio diretto

su circuiti stampati, e la foto dà un'idea delle dimensioni, inferiori sia per altezza che per diametro ai 10 mm.

FREQUENZIMETRO ECONOMICO DIGITALE

Veramente denominare economico questo frequenzimetro, pur corrispondendo alla verità, non significa rendere giustizia a questo strumento dalla straordinaria precisione.
In grado di eseguire letture precise al millesimo di Hz, è destinato ad effettuare letture dirette nel campo della audio frequenza e della bassa frequenza in genere.
Un particolare circuito interno consente di effettuare letture di elevata precisione senza dover per questo aumentare il tempo tecnico della misura.
Un moltiplicatore interno di frequenza consente anche letture fino a 2 MHz sempre con la precisione di un millesimo di Hz nel tempo di un secondo.
Il circuito dispone pure di un sistema di reiezione del ronzio (a 50 Hz) della frequenza di rete che, diversamente, potrebbe alterare l'esattezza delle letture.
Un controllo automatico di guadagno equalizza tutti i tipi di ingresso.
Ma la cosa che farà rizzare le orecchie a molti è il prezzo: in USA costa circa 200 mila lire, ed è fabbricato dalla Systron-Donner di Concord, California. Un prezzo così ragionevole per delle prestazioni così elevate rappresenta qualcosa di sensazionale sul mercato.

CERCAPERSONE A LUNGA PORTATA

La nota Casa inglese PYE, di Cambridge, nota per aver fornito la quasi totalità delle telecamere della RAI e dei radiotelefoni dei Radio-Taxi italiani, ha prodotto il Pyecall 4, un cercapersone che, nel componente da taschino, destinato alla sola ricezione, usa tecniche progettistiche assai avanzate, fra le quali l'impiego di micro-circuiti con innesto a spina, del tipo ibrido a film sottile. Il ricevitore misura 120 x 48 x 21 mm ed è progettato per funzionare con i normali sistemi di comunicazione per mezzi mobili in VHF.

PHILIPS
PHILIPS
nuovo concorso per gli scienziati di domani
CHEMICAL
ELECT
GROWTH AN
OCCURRE
Estratto del regolamento
• I candidati al Concorso Europeo saranno selezionati tramite un Concorso Nazionale cui possono partecipare tutti i giovani, maschi e femmine, da 12 a 21 anni, residenti in Italia.
• Sono ammessi lavori di ricerca in qualsiasi campo scientifico, comprese le Scienze Umanistiche.
• I lavori andranno presentati entro la mezzanotte del 15 gennaio 1974.
• I premi del Concorso Nazionale saranno:
- tre primi premi consistenti ciascuno in una borsa di studio di Lire 500.000 più un viaggio con soggiorno in una capitale europea.
- sette secondi premi, consistenti in prodotti Philips, per un valore di Lire 200.000 ciascuno.
• I vincitori dei tre «Primi Premi Nazionali» parteciperanno di diritto al Concorso Europeo che mette in palio borse di studio e strumenti scientifici per un importo di L. 10.000.000. La premiazione avverrà in una capitale europea nel Maggio 1974.
6° CONCORSO EUROPEO PHILIPS PER GIOVANI INVENTORI E RICERCATORI
1973/74
La scheda di adesione ed il regolamento si possono ritirare presso:
Philips S.p.A.
Segreteria del Concorso Europeo per Giovani Inventori e Ricercatori
P.za IV Novembre 3 - 20124 Milano
Tel. 69.94 (int. 569).

AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

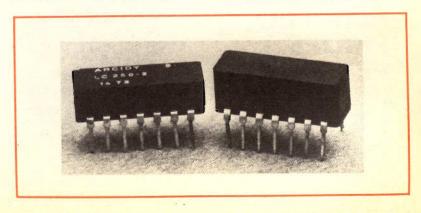
Il recente — e sempre crescente — interesse degli sperimentatori elettronici (e non soltanto il loro) nei riguardi depli amplificatori operazionali può essere accresciuto, qualora ce ne fosse stato ancora bisogno, da un nuovo Apm-Op della Computing Techniques inglese. Il tipo E 81 ha un ingresso a FET, con una corrente di polarizzazione di un picoampére ed un guadagno di 5×10^5 su circuito ad anello aperto, ed una impedenza all'ingresso di 10^{13} ohm. Tanto per intenderci, 10^{13} significa appunto 10 seguito da 13 zeri. Le fantastiche caratteristiche degli amplificatori operazionali — non dimentichiamolo — derivano dalla loro attitudine ad eliminare qualsiasi disturbo prepresente nel sistema al quale sono collegati, oltre ai « guadagni » da capogiro.

TRANSISTOR AD ALTO GUADAGNO PER UHF

La RCA ha prodotto due nuovi transistors al silicio, tipo NPN, contrassegnati con i numeri 40964 e 40965, dotati del rispettabile guadagno rispettivamente di 6 e 7 dB per frequenze fino a 470 MHz. Il 40964 è progettato come triplicatore di frequenza nella banda da 450 a 470 MHz, mentre il 40965 funziona come amplificatore. Entrambi sono destinati ai radiotelefoni per uso « mobile » o portatile ove è necessario disporre di una discreta potenza di uscita con modesti consumi ed a tensioni intorno ai 12 V.
Non dimentichiamo infatti che la Citizen's Band, in America, dispone di 4000 canali sulla frequenza dei 450-470 MHz. Questo servizio, non ancora conosciuto in Italia quanto meriterebbe, ricorda da vicino la banda dei 432 MHz, usata dai radioamatori di quasi tutto il mondo, ma soppressa dal Ministero PPTT italiano, in favore di altri servizi non bene identificati. Se si verificasse un altro fenomeno CB in Italia, tipo quello della 27 MHz, i componenti sono già pronti per un servizio ove bassisime potenze e portate ottiche consentono dei risultati sbalorditivi.

LINEE DI RITARDO

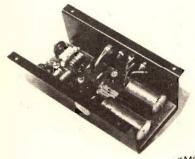
Le linee di ritardo stanno diventando ogni giorno più importanti, specie con la generalizzazione della televisione a colori, ove sono indispensabili per creare appunto un ritardo di circa 64 μS nel segnale di luminescenza che, pur giungendo al ricevitore televisivo prima del segnale di crominanza, deve agire con assoluta contemporaneità con quest'ultimo. Generalmente composte da una lastrina di vetro della lunghezza di una decina di centimetri (ingombro come un pacchetto di sigarette) anche esse stanno soddisfacendo le esigenze della miniaturizzazione: la Arcidy di Manchester, New Hampshire, USA, ne sta producendo una serie delle dimensioni di un integrato, confezione DIP, con ritardi che possono andare dai 5 ai 200 μS, in serie di 2 μS e 40 μS di differenza da tipo a tipo, con delle attenuazioni che vanno da un 3% ad un massimo del 15%. Lo spessore del contenitore è di soli 5,5 mm, il che significa che al posto di una vecchia linea di ritardo, nello stesso spazio, ce ne stanno più di 20.

GIANNI VECCHIETTI

Via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - Telefono 55.07.61

Vi presentiamo quelli che sono gli elementi base per la realizzazione di un tipico impianto stereofonico HiFi di potenza, avvalendosi delle nostre unità premontate.

AL 30

AM50SP

PE7

AM50SP
Amplificatore
Autoprotetto 55 W eff. L. 17.500 cad.

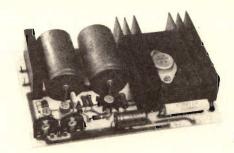
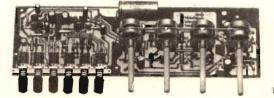
PE7
Preamplificatore equalizzatore stereofonico 3 ingressi; completo di manopole
L. 16.800 cad.

AL 30
Alimentatore stabilizzato con protezione contro i cortocircuiti. Tarato a 50 V.
L. 12.900 cad.

650
Trasformatore per AL 30 L. 5.800 cad.

5010/11
Contenitore metallico completo di telaio interno, piastra di montaggio.
L. 13.500 cad.

PANNELLO
per 5010/11 forato per PE7 L. 1.300 cad.
Kit di minuterie ed accessori quali: connettori, spia, interruttori, cavi ecc. per il completamento del montaggio
L. 1.500 cad.

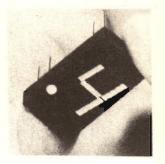
Contenitore e pannello

ELENCO CONCESSIONARI

70121 BARI	BENTIVOGLIO FILIPPO Via Carulli N. 60
85128 CATANIA	RENZI ANTONIO Via Papale N. 51
50100 FIRENZE	PAOLETTI FERRERO Via Il Prato N. 40/R
16100 GENOVA	ELI Via Cecchi N. 105/R
20129 MILANO	MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti N. 37
41100 MODENA	ELETTRONICA COMPONENTI Via S. Martino N. 39
43100 PARMA	HOBBY CENTER Via Torelli N. 1
00100 ROMA	COMMITTIERI & ALLIE' Via G. Da Castel Bolognese N. 37
17100 SAVONA	D.S.C. ELETTRONICA S.R.L. Via Foscolo N. 18/R
10128 TORINO	ALLEGRO FRANCESCO Corso Re Umberto N. 31
30125 VENEZIA	MAINARDI BRUNO Campo Dei Frari N. 3014
74100 TARANTO	RA.TV.EL. Via Dante 241/243

IL DIGITALE SVIZZERO

Per circa mezzo milione di lire, la tecnica elettronica svizzera offre un multimetro digitale con una sensibilità da 1 μV a 1000 V e da un kilohm a 1000 megaohms. Le posizioni decimali e la polarità sono automatiche. Naturalmente il voltmetro funziona sia in corrente continua che alternata. Prodotto dalla Keitley di Pully, è protetto anche contro i sovraccarichi, in qual caso lo strumento si limita a segnalare la polarità e la cifra 1. Numerose portate consentono di leggere valori di ± 10 mV fino a ± 1000 V cc., 100 mV fino a 1000 V ca., da 1 μA a 1 A sia in cc. che ca.

DISPLAY NUMERICI

Il display numerico composto da 7 elementi, noto internazionalmente con la sigla GaAs, del tipo EP1, può essere montato su di una morsettiera per integrati DIP (dual-inline plastic) oppure direttamente su di un circuito stampato, con il solito sistema a 14 piedini. Il vantaggio del sistema è evidente non solo sotto il profilo dimensionale (i numeri trovano posto su di un contenitore praticamente piatto) ma anche sotto quello dell'intercambiabilità immediata senza bisogno di saldature e dissaldature.
L'universalità del sistema DIP a 14 piedini non pone neppure il problema della ricerca dei componenti, in quanto lo zoccolo DIP è forse oggi il componente più diffuso dell'intero settore degli integrati.

Il display è prodotto dalla EEP di Londra, e la sua componibilità in spazio modesto si profila interessante soprattutto per lo sperimentatore elettronico, sempre alla ricerca di parti facilmente intercambiabili ed estensibili in complessi più numerosi come componenti (si può facilmente passare da un display a 8 cifre a uno a 12 e così via, senza grossi problemi di montaggio e di collegamento).

STAMPATI PER COMMUTATORI

Circuiti stampati, ibridi, integrati, sempre più piccoli, ma la miniaturizzazione ha pur sempre un grosso ostacolo da superare: le dimensioni delle dita dell'uomo che, quando deve ruotare una manopola di un commutatore ha pur sempre bisogno che certe dimensioni siano rispettate. Il limite della miniaturizzazione è quindi rappresentato dalle dimensioni fisiologiche dei comandi e dei controlli manuali.
Non potendo quindi ulteriormente rimpicciolire i commutatori ed i loro alberini di comando, la Endevco di Parigi ha ideato dei circuiti stampati da montare direttamente intorno ai commutatori, risparmiando così spazio, costi, saldature, possibilità di contatti difettosi ed altri accidenti. Naturalmente i componenti come resistenze, collegamenti, diretti o fra faccia e faccia del circuito e le lamelle di contatto sono integrati nella struttura monolitica. Il gruppo, una volta applicato ad un commutatore rotante, è in grado di fornire una completa commutazione di circuiti in un solo gruppo integrato. Questa tecnica costruttiva elimina ogni problema di affidabilità relativa alle saldature a mano di componenti ed in particolare di resistenze separate.

cb-twin

(I potenti ricetrasmettitori Telsat-cb-SSB)

TELSAT SSB 25
Radiotelefono CB a due vie: SSB e AM.

23 canali controllati a quarzo in AM ...
più 46 canali in SSB controllati a quarzo
(banda laterale superiore più banda
laterale inferiore)

- 15 Watts P.E.P. di potenza INPUT in SSB
- fornisce il 100% di potenza in modulazione
- Filtro a traliccio
- soppressione della portante sulla banda laterale per una più grande potenza nel parlare

TELSAT SSB 50
Apparecchio radio a due vie per mobile AM più vera singola banda laterale

15 Watts P.E.P. INPUT in SSB

- Filtro a traliccio
- Soppressione della partante sulla banda laterale per una più grande potenza in trasmissione
- Range-Boost e controllo automatico di modulazione.

LAFAYETTE

MARCUCCI
S.p.A.
Via F.lli Bronzetti, 37
20129 MILANO - Tel. 73.860.51

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

VIALE E. MARTINI, 9 - 20139 MILANO - TEL. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 40	70
1,6 mF V 25	70
2 mF V 80	80
2 mF V 200	120
4,7 mF V 12	50
5 mF V 25	50
10 mF V 12	40
10 mF V 70	65
10 mF V 100	70
25 mF V 12	50
25 mF V 25	60
25 mF V 70	80
32 mF V 12	50
32 mF V 64	80
50 mF V 15	60
50 mF V 25	75
50 mF V 70	100
100 mF V 15	70
100 mF V 25	80
100 mF V 60	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	130
200 mF V 50	140
250 mF V 12	110
250 mF V 25	120
250 mF V 40	140
300 mF V 12	100
400 mF V 25	150
470 mF V 16	110
500 mF V 12	100
500 mF V 25	200
500 mF V 50	240
1000 mF V 15	180
1000 mF V 25	250
1000 mF V 40	400
1500 mF V 25	400
2000 mF V 18	300
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
2500 mF V 15	400
4000 mF V 15	400
4000 mF V 25	450
5000 mF V 25	700
10000 mF V 15	900
10000 mF V 25	1000

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	200
B30-C300	200
B30-C450	220
B30-C750	350
B30-C1000	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3200	800
B80-C1500	500
B80-C3200	900
B200-C1500	600
B400-C1500	600
B400-C1500	700
B400-C2200	1100
B420-C2200	1600
B40-C5000	1100
B100-C6000	1600
B60-C1000	550

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticorto-circuito, regolabili:
da 1 a 25 V e da 100 mA a 2 A — L. 7.500
da 1 a 25 V e da 100 mA a 5 A — L. 9.500
RIDUTTORI di tensione per auto da 6-7,5-9 V stabilizzati con 2N3055 per mangianastri e registratori di ogni marca — L. 1.900
ALIMENTATORI per marche Pason - Rodes - Lesa - Geloso - Philips - Irradiette - per mangiadischi - mangianastri - registratori 6-7,5 V (specificare il voltaggio) — L. 1.900
MOTORINI Lenco con regolatore di tensione — L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa - Geloso - Castelli - Philips - Europhon alla coppia — L. 1.400
TESTINE per K7 Philips - alla coppia — L. 3.000
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari — L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm — L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore — L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore — L. 220
MICROFONI tipo Philips per K7 e vari — L. 1.800
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm — L. 160
POTENZIOMETRI con interruttore — L. 220
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore — L. 220

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220 V secondario 6 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 9 V	L. 900
600 mA primario 220 V secondario 12 V	L. 900
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.400
1 A primario 220 V secondario 16 V	L. 1.400
2 A primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 50 V	L. 5.000

O F F E R T A

RESISTENZE + STAGNO + TRIMMER + CONDENSATORI

Busta da 100 resistenze miste	L. 500
Busta da 10 trimmer valori misti	L. 800
Busta da 100 condensatori pF voltaggi vari	L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V	L. 1.200
Busta da gr. 30 di stagno	L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%	L. 3.000
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 1.300
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 1.200
Zoccoli per microrelais a 4 scambi	L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi	L. 220
Molle per microrelais per i due tipi	L. 40

S C R

1,5 A V 100	500
1,5 A V 200	600
3 A V 200	900
8 A V 200	1100
4,5 A V 400	1200
6,5 A V 400	1400
6,5 A V 600	1600
8 A V 400	1500
8 A V 600	1800
10 A V 400	1700
10 A V 600	2000
10 A V 800	2500
12 A V 800	3000
10 A V 1200	3600
25 A V 400	3600
25 A V 600	6200
55 A V 400	7500
55 A V 500	8300
90 A V 600	18000
6,5 A V 400	1500
6,5 A V 600	1800
8 A V 400	1600
8 A V 600	2000
10 A V 400	1700
10 A V 600	2200
15 A V 400	3000
15 A V 600	3500
25 A V 400	14000
25 A V 600	18000
40 A V 600	38000

TRIAC

3 A V 400	900
4,5 V A 400	1200

FEET

SE5246	600
SE5247	600
2N5248	700
BF244	600
BF245	600
2N3819	600
2N3020	1000

ZENER

da 400 mW	200
da 1 W	280
da 4 W	550

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE
CA3018	1600
CA3045	1400
CA3048	4200
CA3052	4300
CA3055	2700
μA702	1000
μA703	900
μA709	600
μA723	1000
μA741	700
μA748	800
SN7400	250
SN7401	400
SN7402	250
SN7403	400
SN7404	400
SN7405	400
SN7407	400
SN7408	500
SN7410	250
SN7413	600
SN7420	250
SN74121	950
SN7430	250
SN7440	350
SN7441	1100
SN74141	1100
SN7443	1400
SN7444	1500
SN7447	1600
SN7450	400
SN7451	400
SN7473	1000
SN7475	1000
SN7490	900
SN7492	1000
SN7493	1000
SN7494	1000
SN7496	2000
SN74154	2400
SN76013	1600
SN74192	3000
SN74193	3000
TBA240	2000
TBA120	1000
TBA261	1600
TBA271	500
TBA800	1600
TAA263	900
TAA300	1000
TAA310	1500
TAA320	800
TAA350	1600
TAA435	1600
TAA611	1000
TAA611B	1000
TAA621	1600
TAA661B	1600
TAA700	1700
TAA691	1500
TAA775	1600
TAA861	1600
9020	700

UNIGIUNZIONI

2N1671	1200
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

A T T E N Z I O N E:
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

VALVOLE

TIPO	LIRE
DY51	750
DY87	650
DY802	650
EAA91	600
EABC80	650
EC86	750
EC88	800
ECC81	650
ECC82	600
ECC83	650
ECC84	700
ECC85	600
ECC88	750
ECC189	800
ECC808	850
ECF80	750
ECF82	750
ECF83	800
ECH43	800
ECH81	650
ECH83	750
ECH84	800
ECH200	850
ECL80	750
ECHL82	800
ECL84	750
ECL85	750
ECL86	750
EF80	520
EF83	850

TIPO	LIRE
EF85	550
EF86	700
EF89	580
EF93	550
EF94	550
EF97	700
EF98	800
EF183	550
EF184	550
EL34	1550
EL36	1050
EL41	1200
EL83	900
EL84	700
EL90	600
EL95	700
EL504	1300
EM84	800
EM87	1050
EY51	750
EY80	750
EY81	600
EY82	600
EY83	700
EY86	650
EY87	700
EY88	750
EQ80	650
EZ80	500
EZ81	550

TIPO	LIRE
PABC80	600
PC86	800
PC88	800
PC92	600
PC93	800
PC900	900
PCC84	700
PCC85	600
PCC88	850
PCC189	850
PCF80	800
PCF82	700
PCF86	800
PCF200	800
PCF201	800
PCF802	800
PCH200	850
PCL82	800
PCL84	700
PCL85	800
PCL86	800
PCL200	800
PFL200	900
PL36	1400
PL81	850
PL82	700
PL83	850
PL84	700
PL95	700
PL504	1300

TIPO	LIRE
PL508	1800
PL509	2500
PY81	600
PY82	600
PY83	700
PY88	700
PY500	1800
UABC80	700
UBC81	700
UBF89	650
UCC85	650
UCH81	720
UCL82	800
UL41	900
UL84	750
UY41	1000
UY85	650
1B3	650
1X2B	750
5U4	750
5X4	600
5Y3	600
6X4	550
6AX4	700
6AF4	920
6AQ5	650
6AT6	700
6AU6	700
6AU8	750
6AW6	650

TIPO	LIRE
6AW8	800
6AM8	800
6AN8	1050
6AL5	600
6AX5	700
6BA6	550
6BE6	550
6BQ6	1500
6BQ7	750
6CB6	600
6CS6	600
6EM5	650
6SN7	750
6T8	650
6DE6	700
6U6	550
6AJ5	700
6CG7	650
6CG8	700
6CG9	800
6DT6	600
6DQ6	1500
9EA8	700
12CG7	700
12BA6	550
12BE6	550
12AT6	600
12AV6	550
12DQ6	1500
12AJ8	650

TIPO	LIRE
17DQ6	1500
25AX4	700
25DQ6	1500
35D5	650
35X4	600
50D5	600
50B5	600
E83CC	1400
E86C	2000
E88C	1800
E88CC	1800
EE180F	2200
35A2	1400
OA2	1400

CONDENSATORI

8 mF V 350	110
16 mF V 350	200
32 mF V 350	300
50 mF V 350	300
100 mF V 350	450
25+25 V 350	400
32+32 V 350	400
50+50 V 350	500
100+100 V 350	800
200+100+50 +25 V 350	900

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC117K	300
AC122	200
AC125	200
AC126	200
AC127	170
AC128	170
AC130	300
AC132	170
AC137	200
AC138	170
AC139	170
AC141	200
AC141K	260
AC151	180
AC152	200
AC153	200
AC153K	300
AC162	200
AC170	170
AC171	170
AC172	300
AC178K	270
AC179K	270
AC180	200
AC180K	250
AC181	200
AC181K	250
AC183	200
AC184	200
AC185	200
AC187	230
AC188	230
AC187K	280
AC188K	280
AC190	180
AC191	180
AC192	180
AC193	230
AC194	230
AC193K	280
AC194K	280
AD130	650
AD139	600
AD142	550
AD143	550
AD148	600
AD149	550
AD150	550
AD161	350
AD162	350
AD262	400
AD263	450
AF102	350
AF106	250
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	450
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	250
AF134	200
AF136	200
AF137	200
AF139	380
AF164	200
AF166	200

TIPO	LIRE
AF170	200
AF171	200
AF172	200
AF178	400
AF181	400
AF185	400
AF186	500
AF200	300
AF201	300
AF202	300
AF239	500
AF240	550
AF251	500
AF267	700
AF279	700
AF280	800
ACY17	400
ACY24	400
ACY44	400
ASY27	400
ASY29	400
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	400
ASY77	400
ASY80	400
ASY81	400
ASY75	400
ASZ15	800
ASZ16	800
ASZ17	800
ASZ18	800
AU106	1300
AU107	1000
AU108	1000
AU110	1300
AU111	1300
AUY21	1400
AUY22	1400
AU35	1300
AU37	1300
BC107	170
BC108	170
BC109	180
BC113	180
BC114	180
BC115	180
BC116	200
BC117	300
BC118	170
BC119	220
BC120	300
BC126	300
BC125	200
BC129	200
BC130	200
BC131	200
BC134	180
BC136	300
BC137	300
BC139	300
BC140	300
BC142	300
BC143	350
BC147	180
BC148	180
BC149	180
BC153	180
BC154	180
BC157	200
BC158	200

TIPO	LIRE
BC159	200
BC160	350
BC161	380
BC167	180
BC168	180
BC169	180
BC171	180
BC172	180
BC173	180
BC177	220
BC178	220
BC179	230
BC181	200
BC182	200
BC183	200
BC184	200
BC186	250
BC187	250
BC188	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	200
BC205	200
BC206	200
BC207	180
BC208	180
BC209	180
BC110	300
BC211	300
BC212	200
BC213	200
BC214	200
BC225	180
BC231	300
BC232	300
BC237	180
BC238	180
BC239	200
BC258	200
BC267	200
BC268	200
BC269	200
BC270	200
BC286	300
BC287	300
BC300	400
BC301	350
BC302	400
BC303	350
BC307	200
BC308	200
BC309	200
BC315	300
BC317	180
BC318	180
BC319	200
BC320	200
BC321	200
BC322	200
BC330	450
BC340	350
BC360	350
BC361	380
BC384	300
BC395	200
BC429	450
BC430	450
BC595	200
BCY56	250
BCY58	250

TIPO	LIRE
BCY59	250
BCY71	300
BCY77	280
BCY78	280
BCY79	280
BD106	800
BD107	800
BD111	900
BD113	900
BD115	600
BD117	900
BD118	900
BD124	1000
BD135	400
BD136	400
BD137	450
BD138	450
BD139	500
BD140	500
BD141	1500
BD142	700
BD159	600
BD162	550
BD163	550
BD168	600
BD169	600
BD221	500
BD224	550
BD216	700
BF115	300
BF123	200
BF152	230
BF153	200
BF154	220
BF155	400
BF158	300
BF159	300
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	400
BF167	300
BF173	330
BF174	400
BF176	200
BF177	300
BF178	300
BF179	320
BF180	500
BF181	500
BF184	300
BF185	300
BF186	250
BF194	200
BF195	200
BF196	250
BF197	250
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF213	500
BF222	250
BF233	250
BF234	250
BF235	230
BF236	230
BF237	230
BF238	280

TIPO	LIRE
BF254	300
BF257	400
BF258	400
BF259	400
BF261	300
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	500
BF311	280
BF332	250
BF333	250
BF344	300
BF345	300
BF456	400
BF457	450
BF458	450
BF459	500
BFY50	400
BFY51	450
BFY52	400
BFY56	400
BFY57	400
BFY64	400
BFY74	400
BFY90	800
BFW16	1300
BFW30	1350
BSX24	200
BSX26	250
BSX45	500
BSX46	500
BFX17	1000
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	600
BFX89	800
BU100	1300
BU102	1700
BU104	2.000
BU107	2.000
OC74	180
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT214	800
SFT226	330
SFT239	630
SFT241	300
SFT266	1200
SFT268	1200
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT323	220
SFT325	220
SFT337	240
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	800
2N270	300
2N301	400
2N371	300
2N395	250
2N396	250

TIPO	LIRE
2N398	300
2N407	300
2N409	350
2N411	700
2N456	700
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	650
2N696	350
2N697	350
2N706	250
2N707	350
2N708	260
2N709	350
2N711	400
2N914	250
2N918	250
2N929	250
2N930	250
2N1038	700
2N1226	330
2N1304	340
2N1305	400
2N1307	400
2N1308	400
2N1358	1000
2N1565	400
2N1566	400
2N1613	250
2N1711	280
2N1890	400
2N1893	400
2N1924	400
2N1925	400
2N1983	400
2N1986	400
2N1987	400
2N2048	450
2N2160	700
2N2188	400
2N2218	350
2N2219	350
2N2222	300
2N2284	350
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N3019	500
2N3054	700
2N3055	700
MJ3055	900
2N3061	400
2N3300	600
2N3375	5500
2N3391	200
2N3442	1500
2N3502	400
2N3703	200
2N3705	200
2N3713	1800
2N3731	1400
2N3741	500
2N3771	1700
2N3772	2600
2N3773	3700
2N3855	200
2N3866	1300
2N3925	5000
2N4033	500

DIGITRONIC

strumenti di misura digitali

di A. Taglietti - Via Provinciale, 59
Tel. 031/427076 - 22038 Tavernerio (Co)

RICETRASMETTITORE FM 10 CANALI
DG 1009

Versatile Ricetrasmettitore per 144/146 MHz, particolarmente adatto per stazioni mobili adibite ad assistenza radio. Può essere alimentato sia con la batteria entrocontenuta, con la batteria auto o con la rete.
Un pulsante permette collegamenti a mezzo dei ponti radio.
E' dotato di: Pulsante di chiamata - Antenna a stilo incorporata - Presa per antenna esterna.

CARATTERISTICHE RICEVITORE

- 10 canali di ricezione (doppia conversione a VXO)
- Sensibilità: 0,5 uV. a 10 dB S/N (preamplificatore a MOS FET)
- Selettività: + 3,5 Khz
- Squelch a soglia regolabile
- Presa per altoparlante esterno

CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

- 10 canali di trasmissione isofrequenza
- Potenza di uscita in antenna: 2 W
- Deviazione massima: 3,5 KHz
- Nota regolabile di chiamata

CARATTERISTICHE GENERALI

- Alimentazione: 12 V. cc 500 mA
- Batterie entrocontenute da 1,5 Ah
- Semiconduttori: 4 MOS FET - 3 FET - 3 circuiti integrati - 18 transistor
- Dimensioni: mm. 106 x 66 x 210

ACCESSORI A RICHIESTA

Carica batterie con possibilità di lavorare in tampone - Borsa di cuoio per il trasporto.

Altra produzione: pre-scaler, frequenzimetri, calibratori, cronometri, orologi, ecc.

Punti di esposizione, dimostrazione e assistenza:

LOMBARDIA: Soundproject Italiana
Via dei Malatesta 8 - 20146 Milano - tel. 02-4072147
VENETO: A.D.E.S.
Viale Margherita, 21 - 36100 Vicenza - tel. 0444-43338
TOSCANA: Paoletti
Via il Prato 40r - 50123 Firenze - tel. 055-294974
LAZIO e CAMPANIA: Elettronica De Rosa Ulderico
Via Crescenzio, 74 - 00193 Roma - tel. 06-389456

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 18/425. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

UNA SOLUZIONE NUOVA, ATTESA, PER L'USO DELL'AUTORADIO

ENDANTENNA

E' una antenna brevettata nei principali paesi del mondo, che funziona su principi diversi da quelli delle antenne a stilo: é piccola, poco visibile, INTERNA riparata dalle intemperie e da manomissioni di estranei; di durata illimitata, rende più di qualunque stilo, anche di 2 m e costa meno. Sempre pronta all'uso, senza noiose operazioni di estrazione e ritiro.

Si monta all'interno del parabrezza; solo per vetture con motore posteriore. Contrassegno L. 2.900 + spese postali; anticipate L. 3.100 nette.

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

ENDANTENNA-PORTABOLLO: serve anche da portabollo; sul barabrezza; motore posteriore. L. 3.300 + s.p.

ENDANTENNA P2: per auto con motore anteriore; montagg. sul lunotto posteriore. L. 3.900 + s.p.

ENDYNAUTO CON CESTELLO portaradio: trasforma qualunque portabile in autoradio, senz'alcuna manomissione; sul parabrezza, per motore post. L. 2.900 + s.p.

ENDYNAUTO senza cestello: L. 2.200 + s.p.

ENDYNAUTO 1m: per grossi portatili a transistors; L. 2.200 + s.p.

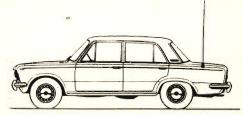
ENDYNAUTO 3m: come Endynauto, ma da montare sul lunotto posto per auto con motore anteriore.

ALIMENTATORI dalla c.a. per portatili a 4,5 - 6 oppure 9 V (precisare). Ingresso 220 V; L. 2.200 + s.p.

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

MICRON - C.so MATTEOTTI 147/S - 14100 ASTI - TEL. 2757
TEL. 2757
Cercansi Concessionari per tutte le Province

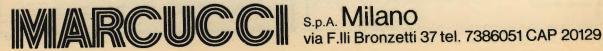
+RF-QRM-QSB=
SIGMA ANTENNE

Per automezzi con nuova bobina (Brevettata) a **distribuzione omogenea**.
La bobina di carico a distribuzione omogena è immersa nella fibra di vetro dello stilo e distribuita uniformemente lungo tutta la sua lunghezza.
Questa sistema è stato particolarmente studiato onde ottenere un lobo di radiazione simile a quello di uno stile di un quarto d'onda non caricato, pur essendo l'antenna alta cm 175 circa.
Questo particolare sistema consente la quasi totale eliminazione del QSB dovuto all'oscillazione dello stilo, una riduzione del QRM delle vetture ed un aumento della RF irradiata.
Le ANTENNE SIGMA per automezzi NON SONO VUOTE! Diffidate dalle imitazioni, il cui rendimento è di gran lunga inferiore.
Le antenne SIGMA DX-C - SIGMA PLCC - SIGMA NUOVA-DX - LINEAR-DX e SIGMA DX-CG sono equipaggiate del nuovo stilo

In vendita presso i migliori rivenditori
E. FERRARI, c.so Garibaldi 151
Mantova 46100 - tel. 23657

THE GODFATHER
(il padrino)

23 canali quarzati in AM
46 canali quarzati in SSB
Potenza 5 Watt in AM
Potenza 15 Watt in SSB
Filtro a traliccio
Compatibile con tutti i transceivers
in AM-DSB-SSB

Lafayette Telsat SSB-25: la forza di 69 canali con 15 W PEP-SSB

Questo apparecchio ricetrasmettitore rappresenta l'ultima novità nel campo. Completa soppressione rumori esterno in SSB, con dispositivo di piena potenza. « Range boost ». Ricevitore a doppia conversione con una sensibilità da 0,5 microvolt in AM e 0,15 microvolt in SSB. Sintonia di ± 2 KHz per una maggiore centratura della stazione. 2 strumenti di grande lettura il primo per S Meter in ricezione il secondo in RF per la potenza d'uscita. Cristallo a traliccio incorporato. Dimensioni cm. 250 x 60 x 270. Peso Kg. 7.

LA SPECIALIZZAZIONE NELL'ALTA FEDELTA'

L'elettronica sarà la vera protagonista della grande rassegna internazionale del suono che si svolgerà a Milano dal 6 al 10 settembre. Con gli strumenti musicali, presente tutta la Hi-Fi e molti ricetrasmettitori.

Anche l'affascinante mondo dei suoni è ormai dominio della elettronica; e lo è a tal punto che risultano sovvertiti taluni canoni fondamentali validi da secoli per concepire la musica.

Si è cominciato col riprodurre . . . artificialmente le frequenze « meccaniche » generate dai tradizionali strumenti, raggiungendo un successo clamoroso perché, pur negli schemi di una antica musicalità, la musica elettronica ha offerto un sound nuovo che ha incontrato l'immediato favore delle nuove generazioni. Molti dei nostri lettori sanno bene quanto questo sia vero.

NUOVE FRONTIERE MUSICALI

E si è giunti ai « synthesizer » che, se così si può dire, permettono di andare oltre la musica. Il Moog, per esempio, è una perfezionatissima macchina che fabbrica i suoni; riproduce tutti quelli esistenti in natura, compresi naturalmente quelli di qualsiasi strumento musicale, ma consente di « inventarne » di nuovi, di inesistenti e fantastici: suoni incredibili che possono anche essere rumori e viceversa, per dare lo spazio più ampio alla fantasia creativa ed alla ricerca di nuove soluzioni espressive, inconcepibili prima d'ora. Il « Moog », con molti altri sintetizzatori, sarà presente al 7° Salone Internazionale della Musica che si svolgerà nel quartiere della Fiera di Milano (Piazza 6 Febbraio) dal 6 al 10 settembre. Sarà offerto in funzione alla curiosità dei musicisti, dei tecnici e degli appassionati di elettronica che avranno la possibilità di esaminare le caratteristiche e di scambiare opinioni con i tecnici della ditta espositrice.

Nel settore degli strumenti musicali (dove saranno offerti oltre 8.000 prodotti provenienti da tutti i Paesi) l'elettronica è presente ovunque: organi elettronici con sezione ritmica «automatica», batterie elettroniche a « schede perforate », chitarre-organo, pianoforti-organo, echi, riverberi, amplificazione per orchestre, per discoteche, luci psichedeliche, ecc.

GRATIS AI NOSTRI LETTORI

Presentando questo tagliando alla biglietteria di

HIGH FIDELITY 1973

Piazza 6 Febbraio, Milano - Dal 6 al 10 settembre si riceve un biglietto gratuito per l'ingresso alla Mostra, offerto da RADIOELETTRONICA

UNA EDIZIONE BOOM

Per il « Salone Internazionale della Musica e High Fidelity » di Milano, questo 1973 sarà certamente un anno record.

Rispetto alla passata edizione, che con 12.500 mq e 30.844 visitatori qualificati aveva già raggiunto una notevole dimensione, il settimo « Salone », che si svolgerà dal 6 al 10 settembre, si presenta accresciuto di un 50%.

L'incremento di tutti e due i settori, quello degli strumenti musicali e quello dell'Hi-Fi, consolideranno quindi il ruolo internazionale di questa mostra milanese che per ciascuna delle due specializzazioni ha raggiunto la seconda posizione europea, mentre può essere considerata la sola con un intero programma professionale dedicato al suono: strumenti musicali, amplificazione, apparecchiature Hi-Fi, musica registrata, discografia, edizioni specializzate ed accessori.

140 Ditte hanno già confermato la loro adesione e si può quindi prevedere che sarà presente la produzione di almeno 520 marche di tutto il mondo che esporranno nei 20.000 mq di mostra i modelli più recenti e le molte novità che certamente sono state approntate per il prossimo anno.

Per questa edizione, gli organizzatori della mostra hanno attrezzato un altro padiglione della Fiera Campionaria di Milano, per cui sarà ancora possibile sviluppare le consuete manifestazioni musicali come: concerti, audio shows dimostrativi, convegni e spettacoli che caratterizzano e vivacizzano il giovane « Salone » di Milano.

ELETTROACUSTICA AD ALTO LIVELLO

Un mondo veramente da scoprire, ma che è solamente una parte di quanto offre l'iniziativa milanese.

Nella stessa rassegna è infatti inserita « High Fifelity 1973 », la più grossa e completa mostra italiana dell'Hi-Fi che, per le sue dimensioni e per l'ampiezza del panorama espositivo è oggi la seconda in Europa per questo settore specifico.

Più che la notevole quantità di apparecchiature (oltre duecento marche che rappresentano la Hi-Fi mondiale) sarà l'alto livello tecnico delle soluzioni ad interessare i musicofili ed i patiti dell'elettronica.

Del resto, ciò che caratterizza l'esposizione milanese è il suo aspetto tecnologico. Per questo, gli espositori dedicano il loro massimo sforzo alla presentazione di novità e di « proposte » che seppure, a volte, non ancora praticamente commerciabili, offrono interessantissime esperienze e creano nuove prospettive di analisi.

I nostri lettori potranno quindi toccare, vedere e . . . ascoltare, gli ultimi risultati raggiunti dalla quadrifonia, le nuove soluzioni tecniche per i diffusori acustici, le nuove proposte per la « lettura » del disco attraverso segnali « ottici », o mediante condensatori ed una infinità di altri perfezionamenti derivanti dal continuo studio e dalla ricerca di metodologie atte a riprodurre ed a « rendere » suoni sempre più « veri » e puri in una gamma di frequenze assai più ampia di quella normalmente udibile.

A CONTATTO D'ORECCHIO

L'elettronica, naturalmente, fa anche qui la parte del leone; amplificatori, sintonizzatori, equalizzatori, mixer, offriranno molto materiale per l'aggiornamento delle cognizioni a quanti operano per professione o per hobby in questo campo. Né mancheranno le occasioni per assistere o partecipare a dissertazioni sull'argomento.

Ogni giorno nella mostra saranno effettuate prove dimostrative, spettacoli musicali e presentazioni tecniche in apposite sale o auditoriums; ma anche presso i singoli espositori la « prova » ed il . . . dibattito saranno pressoché continui perché gli stands sono dotati di apposite cabine isolate acusticamente nelle quali le dimostrazioni e le discussioni si susseguiranno in tutto l'arco di attività giornaliera, dalle 9,30 alle 19.

GRATIS AI NOSTRI LETTORI

Presentando questo tagliando alla biglietteria di

HIGH FIDELITY 1973

Piazza 6 Febbraio, Milano - Dal 6 al 10 settembre si riceve un biglietto gratuito per l'ingresso alla Mostra, offerto da RADIOELETTRONICA

Visualizzatore ottico a stato solido della condizione di allineamento in frequenza. Applicabile a qualsiasi ricevitore FM.

indicatore di sintonia

L'indicatore di sintonia ad « occhio magico » è ormai tappa trascorsa dell'elettronica.
I moderni radio ricevitori di qualità sono generalmente dotati di un indicatore di segnale. Osservando lo spostamento dell'indice lungo la scala graduata è possibile valutare con precisione il momento di perfetto allineamento del ricevitore. Questa è senz'altro una buona soluzione, però quella dell'« occhio magico » ci è sembrata superiore per funzionalità.
Fatta questa considerazione a livello operativo che ci ha posto decisamente a favore dell'occhio magico, vediamo perché non lo si è più applicato agli apparecchi radio. L'occhio magico è ingombrante, i ricevitori sono sempre più piccoli. Questa è certamente una più che valida motivazione per ricorrere ad una buona alternativa.
La soluzione ci è offerta dai Led. I moderni diodi ad emissione di luce sono piccoli, assorbono solo qualche milliampère ed il loro costo non è elevatissimo. Con i Led è possibile costruire un indicatore di sintonia che, oltre a consentirci di verificare il perfetto accordo, ci aiuti nella ricerca di tale punto informandoci sulla polarità del delta (spostamento di frequenza). Il prototipo da noi realizzato è applicabile a qualsiasi ricevitore a modulazione di frequenza.
La MF è un sistema di trasmissione che richiede un perfetto allineamento per rendere tangibili i suoi vantaggi rispetto al sempre pur valido sistema di modulazione di ampiezza (AM); vediamo quindi la differenza fra i due sistemi di modulazione per verificare quali caratteristiche debba necessariamente avere l'indicatore di sintonia.

SISTEMI DI MODULAZIONE

I due metodi usati in radiodiffusione sono la modulazione di ampiezza (AM) e la modulazione di frequenza (FM).

I radioricevitori tascabili adoperano generalmente il primo dei due sistemi, mentre la maggior parte delle radio per uso domestico hanno quasi tutte il circuito predisposto per la ricezione con entrambi i sistemi.

I ricevitori per modulazione di frequenza sono del tipo supereterodina come quelli per modulazione d'ampiezza e qualitativamente differiscono da questi solo per avere il discriminatore al posto del rivelatore. Quantitativamente invece, la differenza più importante è nella larghezza del canale di frequenza occupato dalle oscillazioni modulate di frequenza rispetto a quella delle oscillazioni modulate in ampiezza; osservando le illustrazioni si può vedere molto chiaramente la differenza qualitativa esistente fra i due metodi.

La larghezza di banda in AM corrisponde a 9 KHz suddivisi in parti uguali fra banda superiore e inferiore. Nella FM invece la larghezza di banda complessiva di 150 KHz, suddivisa in due semibande da 75 KHz.

Questa differenza riscontrata nelle due larghezze di banda è importantissima per i motivi che ora vedremo:

La risposta a frequenza delle apparecchiature di incisione per dischi a nastri magnetici: questi hanno una larghezza di banda notevolmente superiore a 9 KHz per cui, irradiando col metodo AM una di queste incisioni, si otterrà inevitabilmente un taglio della risposta di frequenza per contenerla nei limiti di banda imposti da questo sistema. In FM, disponendo di 150 KHz di ampiezza, la riproduzione non subisce invece alcuna alterazione. Considerata questa prerogativa, è facile comprendere come, in FM, sia possibile ottenere una riproduzione HI-FI. La riproduzione FM è così valida che le emittenti di radiodiffusione di tutto il mondo hanno deciso di adottarla per irradiare programmi in stereofonia particolarmente apprezzati dagli amatori dell'alta fedeltà. Vediamo ora un altro vantaggio della FM rispetto alla AM: il rapporto segnale/disturbo. Il rapporto

$$\text{segnale/disturbo} \quad \frac{\text{V utile}}{\text{V disturbo esterno}} \quad \text{è}$$

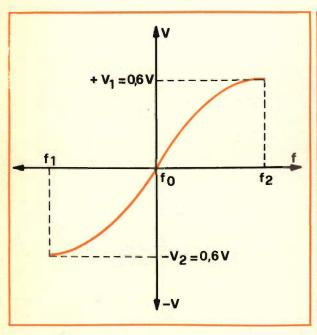
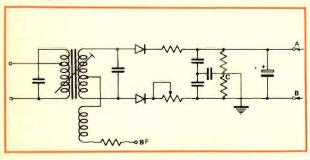
tanto maggiore quanto minore è il segnale di disturbo causato dall'esterno. Si sa inoltre che il disturbo originato dall'esterno è funzione della frequenza, infatti con il crescere della frequenza diminuisce il disturbo. Le frequenze radio in FM vanno da 86 ÷ 106 MHz mentre quelle in AM vanno da 530 ÷ 1600 KHz.

Da questa differenza si può comprendere che il rumore è molto minore in FM. Tutto ciò lo si può empiricamente notare mettendo in funzione un apparecchio radio che abbia i due sistemi di ricezione AM-FM.

Rappresentazione grafica dei sistemi di ricezione AM ed FM. Si noti la differenza della larghezza di banda disponibile con il metodo FM rispetto alla tradizionale modulazione di ampiezza.

DIFFERENZE TECNICHE AM-FM

La diversità sostanziale esistente fra un ricevitore FM ed uno in AM è data dalla tecnica impiegata per la rivelazione della bassa frequenza presente sull'onda radio.

Nel primo di questi sistemi il processo avviene mediante un discriminatore a rapporto; nel secondo, tramite un rivelatore. Nel caso che a noi interessa il circuito elettrico consta di un discriminatore. Vediamo quindi uno schema tipico di discriminatore FM ed il modo di intervenire sull'onda captata dal circuito di aereo. All'uscita del rivelatore a rapporto (discriminatore FM), « su una stazione ben concentrata in frequenza » si dispone di due tensioni raddrizzate, dello stesso valore assoluto ma di segno contrario; questo è il dato essenziale su cui ci baseremo.

Caratteristica grafica del segnale prelevabile all'uscita del rivelatore a rapporto. Sotto, schema tipico del rivelatore utilizzato nei ricevitori per modulazione di frequenza. Osservando lo schema del proprio ricevitore è importantissimo identificare con sicurezza i punti cui collegare gli ingressi dell'indicatore di sintonia.

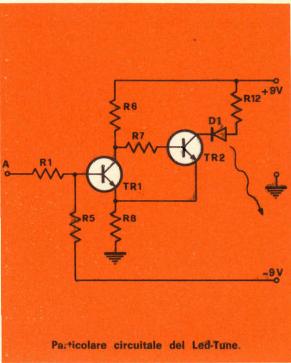
ANALISI DEL CIRCUITO

Fatte queste premesse significative consideriamo lo schema elettrico del controllo di sintonia.

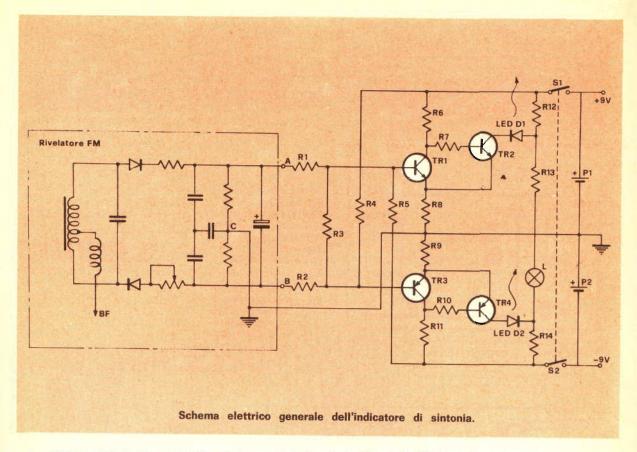
Osservando lo schema viene spontaneo domandarsi perché si faceva uso di diodi emettitori di luce anziché delle comuni ed economiche lampadine.

I motivi sono tre: basso consumo di corrente (30 mA rispetto ai 150 di una lampadina); luce costante al diminuire della tensione; lunghissima durata.

Vediamo cosa accade nel circuito in funzione dell'allineamento più o meno esatto in frequenza.

Se il ricevitore FM non è accordato esattamente sulla frequenza della stazione, all'uscita del rivelatore a rapporto si otterranno due tensioni non uguali, essendo una di esse ad un livello molto basso.

Consideriamo che il livello basso si trovi rivelato al punto A. La tensione positiva trasmessa dalla resistenza R1 sarà molto bassa. Si vede inoltre dal circuito che una tensione negativa viene applicata alla base del TR1 tramite R5. Essendo il transistor di tipo NPN (BC108), resterà bloccato, cioè non passerà corrente nella resistenza di carico R6, per cui la tensione presente nel punto A, benché positiva, non sarà sufficiente per far condurre TR1. Invece la tensione positiva applicata alla base del TR2 tramite R6 ed R7, porta in con-

Particolare circuitale del Led-Tune.

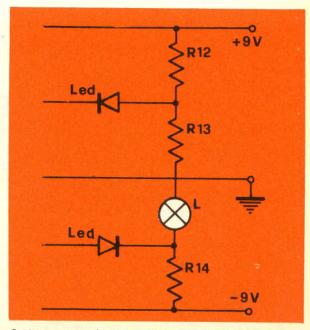
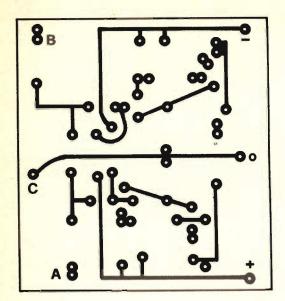
Schema elettrico generale dell'indicatore di sintonia.

duzione il TR2 NPN (BC108). La corrente di collettore del TR2 attraversando la R12, provoca una caduta di tensione in modo da polarizzare il diodo D1 (LED). Questo, illuminandosi, rivela una mancanza di sintonia. Questa spiegazione è valida anche per il secondo stadio formato dai transistors TR3, TR4 di tipo PNP (BC181A), con l'unica differenza che la tensione proveniente dal rivelatore (punto B) è negativa.

Quando il ricevitore è regolato completamente fuori dalla stazione non si ha alcuna tensione all'uscita del rivelatore a rapporto. I transistors TR1 NPN e TR3 PNP risultano bloccati, mentre TR2 e TR4 conducono facendo brillare di luce i diodi D1 e D2.

Ultimo caso: il sintonizzatore è perfettamente accordato sulla frequenza centrale.

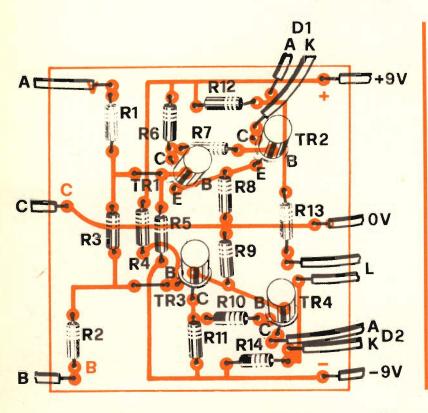
All'uscita del circuito, nei punti A e B, sono presenti due differenze di potenziale.

Queste due tensioni, essendo superiori al valore di 0,6 Vcc, (rispettivamente + 0,6V in A e — 0,6 V in B) riescono a vincere le controtensioni trasmesse da R4 e R5, sbloccando i transistor TR1 e TR3 portandoli in conduzione. Così si ottiene una parte caduta di tensione sulle resistenze R6 e R11, facendo rimanere interdetti TR2 e TR4 (perché non hanno più polarizzazione di base) e rimangono spenti i diodi D1 e D2. Nel medesimo istante scatta in funzione il circuito che fa accendere la lampadina L polarizzata da R12, R13 e R14.

La L indica così la perfetta sintonia.

Sezione circuitale operante la funzione di visualizzazione ottica della sintonia.

Led-Tune indicatore di sintonia

Circuito stampato del Led-Tune. Dietro versamento di L. 500 può essere richiesto alla segreteria di Radio Elettronica.

IL MONTAGGIO

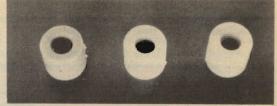
Disposizione dei componenti circuitali sulla basetta necessaria per il cablaggio.

COMPONENTI

R1	=	22 Kohm	1/4W
R2	=	22 Kohm	1/4W
R3	=	1 Mohm	1/4W
R4	=	1,2 Mohm	1/4W
R5	=	1,2 Mohm	1/4W
R6	=	10 Kohm	1/4W
R7	=	330 Ohm	1/4W
R8	=	2,2 Ohm	1/2W
R9	=	2,2 Ohm	1/2W
R10	=	330 Ohm	1/4W
R11	=	10 Kohm	1/4W
R12	=	33 Ohm	1/2W
R13	=	120 Ohm	1/2W
R14	=	33 Ohm	1/2W

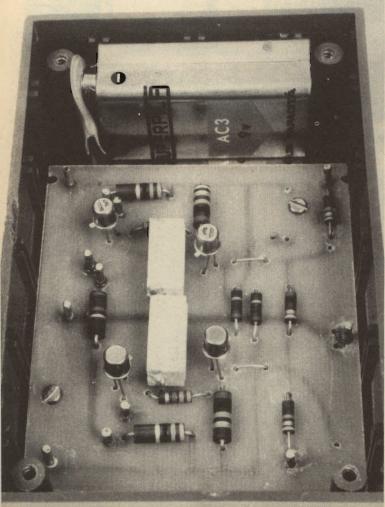
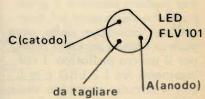
Varie

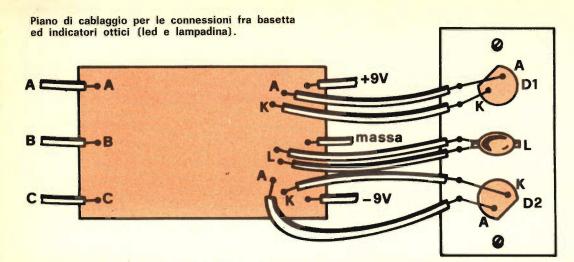
D1	=	FLV 101
D2	=	FLV 101
TR1	=	BC108
TR2	=	BC108
TR3	=	BC181A
TR4	=	BC181A
S1	=	interruttore a due vie
L	=	lampadina 100 mA/6V
Al	=	due pile da 9V

Per la realizzazione pratica non ci sono difficoltà. Prima operazione da fare è quella di realizzare il circuito stampato. Successivamente ci si procura tutti i componenti occorrenti; questi ultimi sono facilmente reperibili in commercio (GBC, Marcucci ed altri rivenditori). A questo punto si può passare al montaggio dei componenti sulla basetta del circuito stampato. Questo va eseguito con molta attenzione consultando continuamente il disegno «vista lato componenti». Ad esempio è importante non trascurare i due ponticelli, che passano facilmente inosservati. Inoltre, sul disegno vista lato dei componenti, sono riportate le lettere A, B, C che indicano dove sarà appli-

Pannello Led-Tune. Al centro, fra i Led, la lampadina spia.

Ingressi destinati alle connessioni A B C.

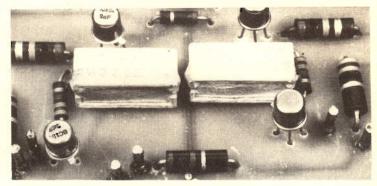
cata la tensione positiva rivelata dal discriminatore e dove quella negativa. Mentre C è il punto che si trova a potenziale O rispetto ad A e B (normalmente il C si trova a massa nel circuito del ricevitore). Per capire la tensione che si preleva dal ricevitore se effettivamente il punto A è + e B è — basta applicare un tester voltmetro in cc con 2 V fondo scala, prima fra C (puntale —) e A (puntale +) leggendo così una tensione superiore a 1/2 V (con ricevitore accordato bene), poi per i punti C e B (mettendo il puntale (+) su C ed il (—) su B); anche qui si ha una V superiore a 1/2 V.

Questi collegamenti fra i punti A, B, C prelevati sul ri-

Il circuito e le relativa alimentazione, due pile da 9 V (una non visibile in quest'immagine), è stato racchiuso in un contenitore di materiale plastico adatto per montaggi elettronici.

Disposizione dei terminali del Led impiegato.

Piano di cablaggio per le connessioni fra basetta ed indicatori ottici (led e lampadina).

IL MONTAGGIO

cevitore e i punti A, B, C del LED TUNE, vanno fatti con del filo possibilmente schermato. Sulla basetta del circuito stampato non sono montati i due LED e la lampadina L, questo perché il lettore che realizza il progetto può, a suo piacere, montare il gruppo di visualizzazione sul frontale del ricevitore radio, oppure in scatola separata come per il nostro prototipo. I collegamenti fra i 2 LED e la L con il circuito stampato vanno fatti con molta attenzione. Particolarmente, per i LED, è fondamentale rispettare le indicazioni anodo e catodo.

Per la costruzione di tutto il rimanente circuito elettrico, non si riscontrano difficoltà degne di nota per cui, inserendo il dispositivo con adeguate connessioni al radioricevitore FM, il suo funzionamento deve essere immediato.

Come nota finale possiamo aggiungere che l'alimentazione del complesso può essere ricavata direttamente da quella del ricevitore, e il circuito con gli elementi di visualizzazione può, spazio permettendo, essere riposto in posizione adeguata nella radio stessa.

Particolare della basetta. Al centro i due resistori da 2,2 Ohm.

Versione definitiva del prototipo.

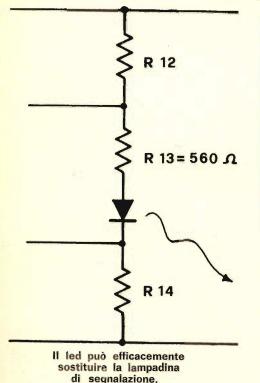
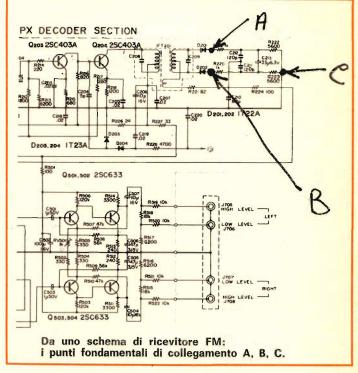
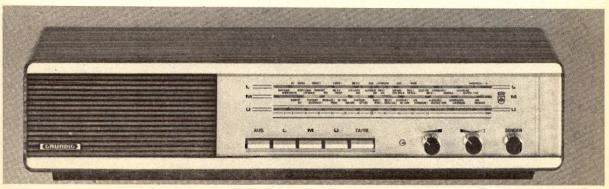
L'indicatore di sintonia con diodi emettitori di luce può essere applicato a tutti i radioricevitori muniti di discriminatore a rapporto. Per l'inserzione è essenziale effettuare i collegamenti fra Led-Tune e radio rispettando le polarità dei punti A, B, C. Una inversione di A e B fra loro creerebbe sicuramente delle alterazioni nei componenti elettronici dell'indicatore e, nella peggiore ipotesi, anche a quelli della radio.

Volendo, è poi possibile eliminare dal circuito la lampadina sostituendola con un Led. Per operare questa modifica è sufficiente, come prima operazione, sostituire il Led alla lampada; ridimensionare poi il valore di R13 a 560 Ohm per adeguarlo alla corrente che fluirà attraverso il Led posto in serie. Quest'ultimo indicatore, per motivi estetici, potrebbe (a differenza degli altri) emettere luce verde. Oppure (soluzione più conveniente per ragioni economiche inerenti ai [illegible]i verdi) con mascherine colorate, si può filtrare la luce del Led rosso centrale per differenziarla dagli altri.

Sostanzialmente la differenza introdotta dall'uso di un Led piuttosto che una lampadina è rappresentata dalla corrente assorbita.

Il Led, rispetto alla lampada, ha un assorbimento decisamente più limitato e quindi la vita delle pile si allungherà di conseguenza.

Il led può efficacemente sostituire la lampadina di segnalazione.

Da uno schema di ricevitore FM: i punti fondamentali di collegamento A, B, C.

Un apparecchio a transistor per ricezione in FM e OM: il Led-Tune può essere di ottimo aiuto per una sintonizzazione perfetta.

SQUADRATORE D'ONDA

Un utile complemento per il laboratorio della linea Amtron. Il dispositivo permette, applicandovi un segnale sinusoidale, di ricavare in uscita una perfetta onda squadrata.

a cura di
Sandro Reis

L'UK 407 è un nuovo utilissimo strumento con il quale vengono ampliate le possibità d'impiego di un normale generatore BF di onde sinusoidali. Infatti, se si applica all'ingresso dello squadratore un segnale sinusoidale, si ottiene all'uscita un segnale di forma rettangolare, con tempo di salita inferiore a 0,1 µs. Un'onda quadra di frequenza nota, è una delle forme d'onda più utile che lo sperimentatore elettronico e il tecnico possono avere a disposizione. Essa può essere usata per controllare amplificatori di bassa frequenza a larga banda, allineare sonde, controllare gli attenuatori di oscilloscopi.
Se l'onda quadra viene differenziata, può essere usata per generare degli impulsi di tempo sulla traccia di un oscilloscopio, per effettuare misure precise.
L'UK 407 non richiede nessuna alimentazione: la tensione c.c. per i transistori viene ricavata dal segnale d'ingresso, raddrizzato e filtrato.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenza:	da 10 ÷ 200 kHz
Tempo di salita:	< 0,1 µ/s
Tensione d'ingresso:	da 3÷9 Vpp (segnale sinusoidale)
Tensione d'uscita:	da 0,6÷3 Vpp (segnale rettangolare)
Impedenza d'ingresso:	600 Ω
Impedenza d'uscita:	3 kΩ
Transistori impiegati:	3 x P346A
Diodi impiegati:	5 x 1N914

Il dispositivo in kit, completo di tutte le sue parti, è normalmente reperibile presso tutti i punti di vendita dell'organizzazione GBC.

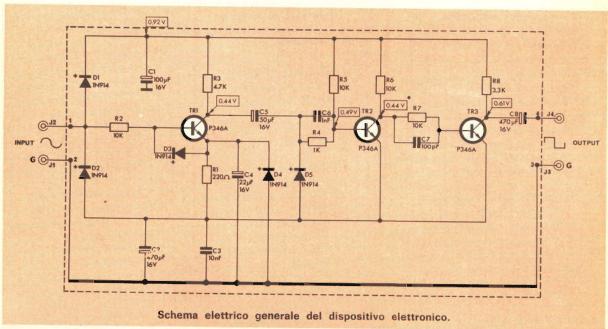
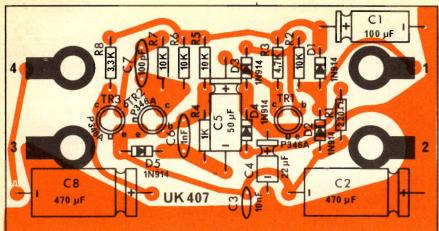
ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico, come è possibile osservare, è costituito da tre distinti stadi, in ognuno dei quali è impiegato un transistore del tipo P346A.

La tensione di polarizzazione di base del primo transistore, è ottenuta mediante il resistore R2, mentre i resistori R5 ed R7 provvedono a polarizzare le basi dei transistori TR2-TR3.

I transistori vengono fatti funzionare come commutatori in stato di interdizione, oppure in stato di massima conduttività (saturazione).

I valori dei componenti sono stati scelti in modo tale che ogni transistore risulti in stato di saturazione e che sia perciò percorso da una corrente avente la massima intensità possibile; in altre parole la corrente di base è di tale intensità, che qualsiasi suo aumento determina una trascurabile intensità della corrente che scorre nel circuito del collettore; per contro la tensione del collettore è di valore prossimo a zero. Nello stato di interdizione la corrente del collettore presenta una intensità prossima a zero. Per ottenere un sovrapilotaggio all'atto dell'inserzione affinché si abbia una saturazione e una diminuzione della corrente di base, nel circuito di base di TR2 e TR3 è stato inserito un gruppo RC costituito da R4 - C6 ed R7 - C7. La tensione sinusoidale applicata all'ingresso viene limitata fra due valori uguali e di segno opposto, risultando così una forma trapezoidale applicata a TR2 e TR3, i quali provvedono ad una migliore squadratura, in modo da ottenere in uscita una forma d'onda quadra con fronti molto ripidi. L'alimentazione dell'apparecchio si ottiene mediante il raddrizzamento e il livellamento del medesimo segnale applicato all'ingresso. Al raddrizzamento della tensione provvedono i diodi D1-D2 e al livellamento provvedono i condensatori C1-C2.

Schema elettrico generale del dispositivo elettronico.

Sempre della linea Amtron, sono disponibili in kit generatori d'onda adatti per operare manipolazioni con l'UK 407.

squadratore d'onda

IL MONTAGGIO

Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Meccanicamente lo squadratore si compone di due parti:

1) Contenitore nel quale sono fissate le boccole J1 ÷ J4 per l'ingresso e l'uscita del segnale.

2) Circuito stampato nel quale sono montati tutti i componenti e che viene fissato sul frontale del contenitore.

Seguendo le fasi costruttive elencate qui di seguito si giunge sino alla completa realizzazione della squadratura d'onda; vediamo la successione logica alla quale è importante attenersi per avere sicuramente un apparecchietto perfettamente funzionante:

1ª fase) - Montaggio dei componenti sul circuito stampato.

Per eseguire correttamente questa operazione è consigliabile attenersi all'illustrazione relativa dove è messa in evidenza la disposizione di ogni singolo componente sulla basetta ramata in vetronite. Considerata questa premessa vediamo la successione più logica.

— Montare 4 ancoraggi indicati con 1-2-3-4 inserendoli nei rispettivi fori in modo che la battura di arresto aderisca alla vetronite; saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

— Montare i resistori, i condensatori, i diodi piegan-

COMPONENTI

Resistenze

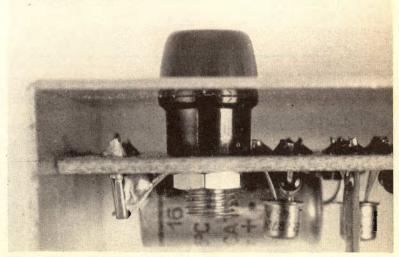
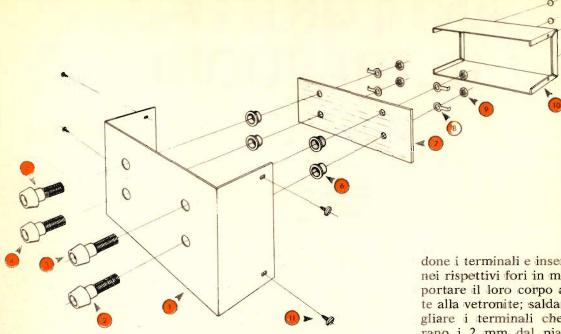
R1 = 220 Ohm 0,33 W 5%
R2 = 10 Kohm
R3 = 4,7 Kohm
R4 = 1 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 3,3 Kohm

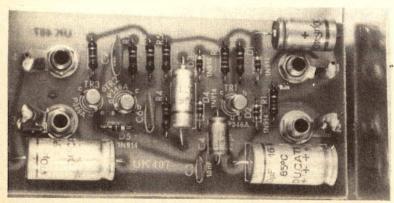
Condensatori

C1 = elettr. 100 µF 16 Vl
C2 = elettr. 470 µF 16 Vl
C3 = ceramico 10 nF 25 Vl
C4 = elett. 22 µF 16 Vl
C5 = elettr. 47 µF 16 Vl
C6 = ceramico 1 nF 500 Vl
C7 = ceramico 100 pF 50 Vl
C8 = elettr. 470 µF 16 Vl

Varie

TR1 = P346A
TR2 = P346A
TR3 = P346A
D1 = 1N914
D2 = 1N914
D3 = 1N914
D4 = 1N914
J1 = boccola nera
J2 = boccola rossa
J3 = boccola nera
J4 = boccola rossa

Nella confezione sono comprese, oltre al contenitore, tutte le parti meccaniche ed elettriche costituenti il kit.

Un'immagine del prototipo. Lo stampato, tramite le boccole, è direttamente fissato al contenitore.

Esploso di montaggio. 1, coperchio; 2, 3, 4, 5, boccole; 6, passante d'isolamento; 7, basetta; 8, terminale; 9, dado di fissaggio; 10, corpo del contenitore; 11, vite; 12, feltrini autoadesivi.

Particolare dello squadratore. Per facilitare la costruzione, come si vede nell'illustrazione, sulla basetta sono riprodotti serigraficamente i componenti ed i loro valori.

Vista in profilo del supporto ramato tenuto ancorato al contenitore dal connettore d'uscita opportunamente isolato.

done i terminali e inserendoli nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo aderente alla vetronite; saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

— Montare i transistori TR1-TR2-TR3 orientandoli secondo il disegno, inserire i terminali nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo a circa 6 mm dal piano della vetronite; saldare e tagliare i terminali che superino i 2 mm dal piano del rame.

2ª fase) - Montaggio delle parti staccate.

— Montare le boccole J1-J2-J3-J4 al frontale senza diodi. Orientare il circuito stampato secondo il disegno, far passare attraverso i suoi fori i corpi metallici delle boccole: montare i terminali e avvitare i dadi. Saldare i terminali agli ancoraggi.

La semplicità di questo apparecchio non richiede collaudo o messa a punto ma, prima di montare il coperchio del contenitore, occorre controllare più volte il circuito e l'isolamento nei punti più critici. Se tale verifica è fatta scrupolosamente vengono eliminati tutti gli inconvenienti che si potrebbero presentare al momento dell'impiego.

ANTIFURTO AD ULTRASUONI

Il trionfale ingresso in commercio degli antifurti ad ultrasuoni e la loro particolare efficacia, accompagnata ad una particolare semplicità nella costruzione, rende quanto mai interessante questo originale progetto, utile sia per la protezione in casa che sull'auto da visitatori indesiderati.

Il fisico viennese Christian Doppler (1803-1853) nella sua breve ma intensissima esistenza fece una scoperta che, ad oltre un secolo di distanza si rivela sempre più valida ed importante per la determinazione della velocità di traslazione di oggetti in movimento.
Il classico esempio dell'effetto Doppler è il fischio di una locomotiva. Se essa sta viaggiando ed avvicinandosi verso di noi, il fischio appare, sia al nostro orecchio sia agli strumenti di registrazione, più acuto. Se invece la locomotiva si allontana da noi, il fischio appare di tono più grave.
E' facile anche oggi controllare l'esattezza della scoperta di Doppler: un'auto che passi davanti a noi suonando le trombe, ci consente di percepire istantaneamente il variare della tonalità del suono: un attimo prima di raggiungerci il suono è più acuto, nell'istante in cui è dinanzi a noi percepiamo la variazione del tono, e non appena ci ha superati il suono si trasforma, al nostro udito, in una tonalità più grave.
La scoperta fu compiuta nel 1843, e si riferisce non solo all'effetto Doppler acustico, ma anche a quello ottico e radioelettrico.
La spiegazione si ottiene facilmente quando, osservando una sorgente di suoni in movimento, che emetta

segnali di frequenza costante, si nota che l'altezza del suono emesso risulta maggiore quando la sorgente si avvicina all'osservatore: ciò è dovuto al fatto che l'osservatore percepisce come 'frequenza' il numero di onde sonore che gli giungono nell'unità di tempo. Evidentemente se l'osservatore si avvicina alla sorgente, aumenta il numero di onde sonore che gli giungono nell'unità di tempo, mentre diminuisce se sorgente e osservatore si allontanano.
L'effetto Doppler ha consentito di effettuare le più importanti osservazioni astronomiche relative alla velocità di spostamento dei pianeti e sopratutto delle galassie, gli ammassi stellari che si allontanano da noi a velocità talvolta incredibili, che possono essere misurate esattamente comparando gli spostamenti delle righe di Fraunhofer nelle immagini spettroscopiche in funzione dell'effetto Doppler.
Lo straordinario favore incontrato dagli antifurti ad ultrasuoni — notissimo quello della Philips — dipende dal fatto che il sistema non è vincolato a fili che corrono lungo finestre, pareti ed altri punti da proteggere, ai quali i ladri sono avvezzi a porre rimedio con diversi sistemi elementari. Anche gli antifurti a cellula fotoelettrica si sono rivelati, in numerose circostanze, così poco comodi da installare (specie se gli ambienti da proteggere non sono particolarmente predisposti) che il sistema ad ultrasuoni è, almeno oggigiorno, sulla cresta dell'onda.
Utilizzando il ben noto effetto Doppler, il sistema ad ultrasuoni non richiede particolari sistemi di collegamento, costruzioni ottiche o meccaniche, e la sua installazione è sovente solo questione di pochi minuti.
Il lato più interessante del sistema è proprio quello di non proteggere specificamente una zona piuttosto che un'altra, di non agire, come accade con gli altri sistemi, per linee rette che possono essere interrotte solo se il ladro decide di passare proprio di lì.
Il sistema ad ultrasuoni agisce su aree, o meglio, su volumi di spazio, e rivela implacabilmente la presenza di qualsiasi oggetto in movimento, purché il suo volume sia superiore a quello di un gatto.
Questo dettaglio è di particolare importanza, perché, in caso contrario, un topo, un uccellino, un insetto, una farfalla sarebbero sufficienti a far scattare l'allarme.
La sicurezza del sistema Doppler è dovuto anche alla sua relativa scarsa identificabilità, qualora non accada, come purtroppo accade nel caso del sistema Philips, che la vistosità della marca, la forma caratteristica dell'installazione, l'involucro inconfondibile, consentano di identificarlo quasi immediatamente.
Si dice anche che sia sufficiente spruzzare della schiuma per barba Spray davanti al dispositivo per acciecarlo, o meglio, per renderlo completamente sordo. Tutto questo spezza una lancia in favore del nostro progetto: la possibilità di installarlo nel contenitore preferito, ben diverso dall'ormai troppo noto ed identificabile prodotto commerciale, la possibilità di farlo apparire come un altoparlante piuttosto che come un allarme antifurto, la possibilità insomma di mimetizzarlo a dovere, rende questo semplice dispositivo di una attualità al disopra di qualsiasi altro prodotto similare.
Si è preferito, proprio per queste ragioni, utilizzare ancora una volta il sistema di alimentazione a corrente di rete, anziché a pile, non solo per la notevole semplificazione che ne deriva, ma soprattutto perché è estremamente improbabile che il ladro possa identificare lo strumento collocato magari fra i libri della vostra biblioteca, e metterlo fuori uso eliminando l'alimentazione.
La modestia del costo lo rende particolarmente interessante, mentre la sua implacabile efficienza garantisce, a meno che proprio in elettronica non siate dei veri pasticcioni, la medesima affidabilità degli allarmi in commercio, con l'innegabile vantaggio della non identificabilità.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il generatore di ultrasuoni può, nel caso che le frequenze siano relativamente basse, creare effetti dannosi sia sul fisico che sull'udito degli animali. Specialmente questi ultimi, che sono in grado di udire tonalità acute ben al disopra di quelle massime raccoglibili dall'orecchio umano, potrebbero subire gravi danni fisiologici qualora la frequenza non fosse ben al disopra del 20 KHz. Proprio per questo motivo, la frequenza di 37 KHz si è dimostrata particolarmente adatta all'uso come generatore di effetto Doppler, anche perché un segnale a 37 KHz è particolarmente 'solido', ossia rimbalza come una palla contro gli oggetti fermi o in movimento (a noi interessano quelli in movimento) e ben difficilmente viene assorbito, ad esempio, dal panno degli abiti.

Il suono generato a questa frequenza è quindi assolutamente inascoltabile dall'orecchio umano e degli animali, ma viene ricevuto, più che ascoltato, « rivelato » da un microfono (nel nostro caso il UW2 indicato nello schema elettrico).

Il suono che si propaga alla velocità di circa 340 metri al secondo subirà quindi, per l'effetto Doppler, delle modificazioni di frequenza qualora esso rimbalzi contro degli oggetti che si spostino alla velocità anche inferiore ad 1 metro al secondo, perturbando quindi la ricezione dell'eco riflesso della frequenza di 37 KHz che è particolarmente stabile, in quanto ottenuto per mezzo di un'alimentazione a frequenza di rete. Per l'esattezza, un oggetto che si sposti alla velocità di 1 m/sec entro il raggio d'azione del dispositivo, creerà una variazione di 220 Hz in più se si avvicina, in meno se si allontana. Lo strumento si basa su di un commutatore elettroacustico che entra in funzione quando si presentano variazioni tra frequenza emessa e frequenza rivelata pari a valori oscillanti fra 5 Hz e 1 KHz.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito dell'Allarme ad ultrasuoni è relativamente semplice, specie sotto il punto di vista del suo aspetto fondamentale. Tecnicamente si tratta, come abbiamo visto, di un rivelatore di spostamenti, e come tale deve essere considerato, per una maggior chiarezza d'interpretazione.

Il segnale generato dall'emettitore ed irradiato dal trasduttore ad ultrasuoni UW1, viene ricevuto per riflessione da UW2, che è costruttivamente identico a UW1, sino alla totale intercambiabilità. Quindi, se gli impulsi inviati alla frequenza di 37 KHz alla bobina di UW1 vengono irradiati in un ambiente e riflessi anche verso UW2, quest'ultimo trasduttore trasformerà gli impulsi meccanici ricevuti in impulsi elettrici, grazie alla sua bobina, e li invierà, sotto tale aspetto, alla base ed al collettore di TR1. TR1, insieme con TR2, costituisce il primo circuito amplificatore. Si noti che tutti i transistors del rivelatore di spostamento, sia parte trasmittente che ricevente, sono del tipo NPN.

Il primo circuito amplificatore d'ingresso comprende anche il potenziometro semifisso R2 che può essere vantaggiosamente usato come trimmer. All'uscita del circuito in questione, tramite C2, il segnale viene filtrato da un circuito raddrizzatore formato dai diodi al germanio D1 e D2, la cui funzione è quella di rivelare una bassa frequenza (da 5 Hz a 1 KHz) che verrà successivamente amplificata dal circuito amplificatore il cui componente principale è TR3.

Il segnale sarà ora nuovamente raddrizzato, per mezzo dei diodi rettificatori al germanio D3 e D4.

A questo punto, per una generazione dell'Effetto Doppler è necessario disporre di una tensione di riferimento che verrà amplificata per mezzo dei transistors ad accoppiamento diretto TR4 e TR5. L'amplificazione raggiunge valori tali da consentire l'eccitazione diretta della bobina del relé RL direttamente attraverso il collettore di T5. Naturalmente al relé potranno essere collegati sia una vera e propria sirena sia una segnalazione acustica o luminosa di adeguata efficacia.

Interessante è la funzione del transistor TR6: data la sua disposizione circuitale, la sua funzione è infatti limitata a quella di relé elettronico, senza svolgere specifiche funzioni di amplificazione. E' collegato a R12 e C9 che si comportano come un circuito RC (resistenza-capacità, ossia circuito oscillante) che consentono la realizzazione del relé elettronico di cui sopra. Siccome la tensione di alimentazione, dopo la trasformazione e la rettifica è di 12V cc., il circuito può essere utilizzato direttamente anche su autoveicoli, con la semplice eliminazione o disinserzione del trasformatore d'alimentazione e del raddrizzatore a ponte. La disinserzione, qualora si desideri disporre di un apparato utilizzabile sia con alimentazione a pile che a rete elettrica domestica, può consistere nella semplice applicazione di un morsetto che porti il polo negativo tra il ponte raddrizzatore e R13 ed il positivo subito dopo C10, prima del relé RL.

Com'è noto, un segnalatore d'allarme deve dare una breve frazione di tempo al proprietario che entrasse nel locale, per disinserirlo prima che esso entri in funzione. Il circuito

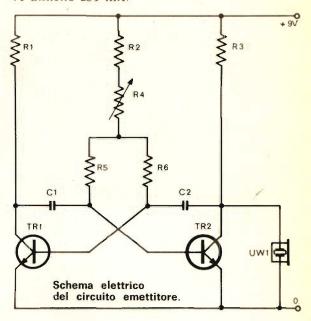
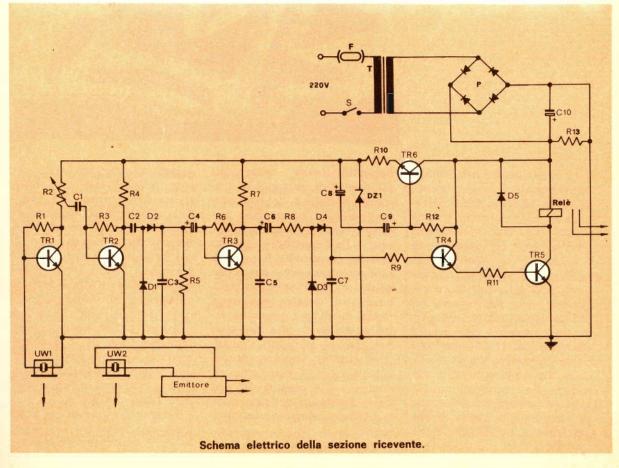
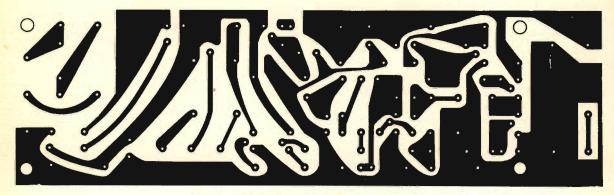
di ritardo consiste semplicemente nel condensatore C9, del valore di 500 µF, che concede un tempo di circa 8 secondi prima che il relé scatti e l'allarme entri in funzione. Date le enormi tolleranze di costruzione dei condensatori elettrolitici, il tempo di 8 sec. può raggiungere anche un valore superiore, e se questo dovesse essere espressamente aumentato, sarà sufficiente aggiungere in parallelo altri condensatori o sostituirlo con uno di maggiore capacità.

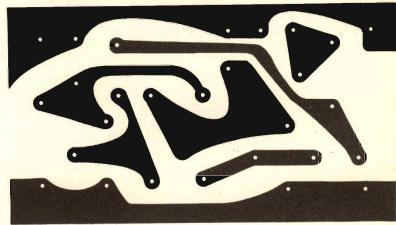
L'emittore di ultrasuoni è costituito, dal punto di vista elettronico, da un classico multivibratore astabile, la cui frequenza di oscillazione viene determinata dalla regolazione del potenziometro semifisso R4.

La funzione del condensatore C7 è quella di variare il tempo di durata del segnale d'allarme. Previsto nel valore di 5 µF può essere pertanto maggiorato nel valore qualora si desideri un maggior margine di tempo prima che l'allarme cessi di segnalare i movimenti sospetti.

Il trasformatore d'alimentazione T1 può essere scelto fra i numerosi tipi in commercio, purché sia in grado di funzionare alla frequenza di rete e trasformarla in una tensione di 12 V ed almeno 165 mA. E' pertanto consigliabile, per ovvi motivi di sicurezza, disporre di un trasformatore in grado di erogare almeno 250 mA.

Schema elettrico del circuito emettitore.

Schema elettrico della sezione ricevente.

Antifurto ad ultrasuoni

Disegno dello stampato della parte ricevente.

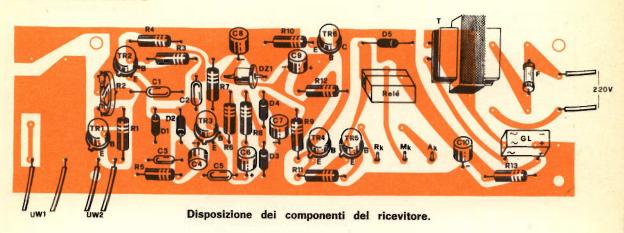
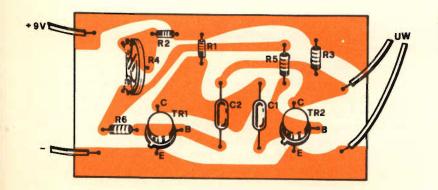
Traccia ramata del circuito di emissione.

La costruzione non richiede particolari accorgimenti, salvo la schermatura dell'emittore e il corretto piazzamento dei due trasduttori UW1 e UW2. La compattezza è naturalmente assai desiderabile, e siccome i componenti non sono poi tanto numerosi, essa può essere ottenuta agevolmente utilizzando una piastrina per circuiti stampati da 17x50 mm. che potrà contenere sia il ricevitore che l'emittore. Gli elementi che compongono l'emittore saranno comunque saldati inizialmente su di una piastrina di dimensioni minime, 30x17 mm, per essere poi opportunamente schermati all'interno di un'apposita scatoletta metallica, del tipo normalmente in commercio, come la Teko L 30 da 32x22x21 mm. Dall'emittore escono quattro terminali: due per la alimentazione e due per il trasduttore. Essi saranno assicurati su quattro ancoraggi fissati su di una piastrina ramata di 29x20 mm del tipo per circuiti stampati, che offrirà così un supplemento di schermatura. Il tutto sarà assicurato alla piastra del circuito stampato del ricevitore e ad essa collegato elettricamente.

Una volta eseguito il montaggio, la piastrina, come da foto, potrà essere introdotta in un contenitore del tipo Teko P4 delle dimensioni di 210x125x70 mm, più che sufficienti alla bisogna.

La coppia di trasduttori ultrasonici UW1 e UW2 saranno alloggiati in due aperture cilindriche di un diametro di circa 26 mm che verranno praticate sul frontale del contenitore Teko P4. I due trasduttori, qualora piazzati alle due estremità, dovrebbero venire a trovarsi a circa 160 mm l'uno dall'altro.

Prima di effettuare il loro fissaggio definitivo sul frontale dell'apparato e della chiu-

IL MONTAGGIO

Disposizione dei componenti del ricevitore.

Indicazioni di montaggio dell'emettitore.

sura del frontale è indispensabile procedere ad un collaudo del funzionamento. Le varie regolazioni saranno rese più agevoli se i due trasduttori saranno sistemati parallelamente sul piano del tavolo di lavoro, bloccati al loro posto per mezzo di due pezzi di plastilina o di cera Pongo. Naturalmente si baderà che la parte inferiore della piastra del circuito stampato non deve entrare in contatto con i cavetti o con altri componenti: durante il collaudo è estremamente facile provocare dei corto circuiti accidentali e danneggiare qualche componente in maniera irrimediabile.

Per un analogo motivo, prima dell'installazione finale del circuito stampato nella scatola contenitrice è indispensabile interporre sotto al lato rame un isolante che può essere rappresentato da una striscia di cartone di analoghe dimensioni.

Lo stesso dicasi per il circuito di alimentazione: in questo caso la protezione contro i corti circuiti sarà ottenuta più efficacemente con del nastro isolante.

Il tutto sarà poi bloccato con viti da 3x30 mm. al lato posteriore della scatola contenitrice. Sarà opportuno di-

COMPONENTI

Resistenze

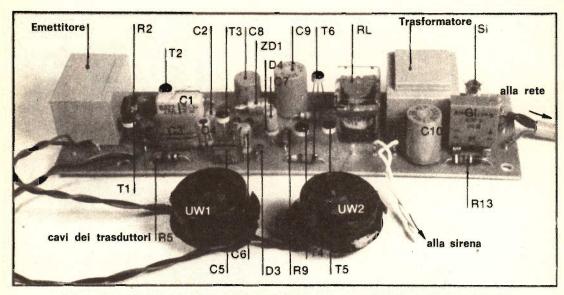
R1 = 4,7 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 2,2 Kohm
R4 = potenziometro semifisso da 10 Kohm 0,2 W
R5 = 27 Kohm
R6 = 27 Kohm
tutte da 1/8 di watt

Condensatori

C1 = 470 pF, 50 VI
C2 = 470 pF, 50 VI

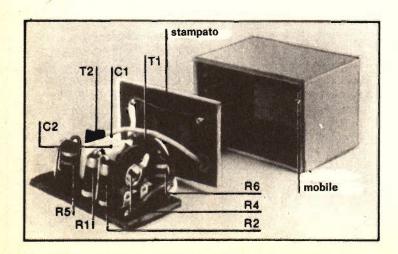
Varie

TR1 = BC 237 o BC 107B o simili
TR2 = come TR1
UW1 = trasduttore 37 KHz

Antifurto ad ultrasuoni

L'allarme ad ultrasuoni prima dell'introduzione del suo contenitore. In primo piano i due trasduttori a 37 KHz. Non visibile nella foto il generatore di segnale (sirena, campanello o simile) da porsi anche lontano.

stanziare la piastrina dalla scatola per mezzo di tubetti distanziatori isolanti che saranno fatti passare attraverso le viti. La loro lunghezza sarà di circa 20/25 mm, e potranno essere realizzati in cartone o in plastica, purché il loro diametro interno sia di circa 3,5/4 mm.

Il collaudo dell'allarme, una volta effettuato con esito favorevole, precederà il montaggio finale. I trasduttori hanno bisogno di un particolare isolamento dalle vibrazioni, che può essere effettuato rapidamente e con relativa facilità. Essi possono essere ancorati su una o due piastrine di alluminio, anche per mezzo di un buon collante, ed il tutto verrà ricoperto posteriormente di gommapiuma o di spugna sintetica, fissata alla meglio per mezzo di nastro adesivo. Anche i lati della piastrina del circuito stampato potranno essere protetti dalle vibrazioni mediante l'inserzione di uno strato di gommapiuma tra essi e le pareti della scatola contenitrice.

Questi isolamenti eviteranno degli effetti di riflessione

Il circuito generatore di ultrasuoni è di dimensioni ridottissime e trova posto sulla piastrina del circuito stampato del ricevitore-rivelatore di spostamenti nel locale ove è sistemato.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 470 Kohm
R2 = 10 Kohm, potenziometro semifisso da 0,2 W
R3 = 560 Kohm
R4 = 1,8 Kohm
R5 = 82 Kohm
R6 = 470 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 82 Ohm
R11 = 150 Ohm
R12 = 82 Kohm
R13 = 820 Kohm
tutte da 0,5 W

Condensatori

C1 = 22 nF, 50 Vl
C2 = 10 nF, 50 Vl
C3 = 0,1 µF, 50 Vl
C4 = 1 µF, 15 Vl
C5 = 15 nF, 50 Vl
C6 = 1 µF, 50 Vl
C7 = 2 µF, 50 Vl
C8 = 100 µF 15 Vl
C9 = da 250 a 500 µ, 12 Vl
C10 = da 250 a 500 µF, 12 Vl

Varie

da TR1 a TR6: BC 238 oppure BC 239, BC 109, BC 209B o equivalenti.

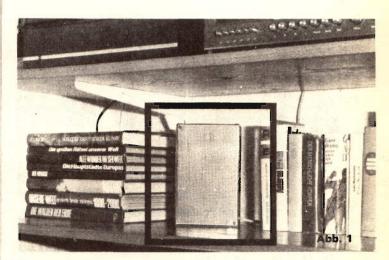
da D1 a D4: OA95, o AA 118 o equivalenti

ZD1 = diodo zener da 9,1V 1W
UW1 = trasduttore per 37 KHz
UW2 = trasduttore ultrasonico per 37 KHz
S1 = fusibile da 0,05 A
P = raddrizzatore al selenio a ponte, 30V 250 mA o più
RL = relé 12V 130 Ohm, 1 contatto
T = trasformatore d'alimentazione 220/12V 165 mA o più
un segnalatore (sirena o campanello)

degli ultrasuoni all'interno dell'apparato, oscillazioni parassite, echi ed analoghi inconvenienti.

L'installazione dell'avvisatore, acustico o sonoro, ossia lampadine, campanelli, clackson o sirena non potrà aver luogo, logicamente, all'interno dell'avviatore, ma potrà aver luogo nel punto o nei punti più opportuni, preferibilmente lontano dal locale protetto dal rivelatore di spostamenti.

Si dovranno pure usare alcune precauzioni nell'installazione del rivelatore: esso dovrà infatti essere piazzato in un punto dove possa essere azionato da false sorgenti di riflessione. Si eviterà quindi la collocazione immediatamente di fronte a superfici riflettenti degli ultrasuoni (in pratica qualsiasi oggetto solido) tenendo presente che il suo raggio d'azione è di circa 4 metri e mezzo. La presenza di un oggetto riflettente di piccole dimensioni a breve distanza può generare un debole eco doppio, da evitarsi, com'è da evitare l'installazione a meno di un metro di altezza da terra, mentre la posizione ideale può essere quella prossima ai due metri d'altezza, con i trasduttori opportunamente inclinati verso il basso (in pratica si inclinerà tutto l'apparato).

Un pericolo di falsi allarmi può essere rappresentato da correnti d'aria, naturali o da ventilatore, sorgenti di condizionamento, termosifoni, spifferi da porte o finestre, che intercettati entro il raggio d'azione del rivelatore verrebbero identificati come sorgenti di effetto Doppler. Di queste possibili interferenze si terrà conto nella scelta dell'installazione, ricordando che, nel corso delle stagioni, possono crearsi quelle sorgenti (ad esempio l'entrata in funzione del riscaldamento o del condizionamento) che al momento non esistono.

L'allarme ad ultrasuoni può essere piazzato in qualsiasi punto: l'ideale è in mezzo ad altri oggetti, come su di uno scaffale di libreria, ove la sua presenza discreta fra i volumi lo rende insospettabile.

Baby car ELETTRONICO

Un trasformatore da autopiste di recupero e pochi altri componenti per costruire un convertitore statico c.c./c.a. da 15 W.

Un elevatore di tensione, anche di piccola potenza (10-15 Watt) risulta assai utile per le più disparate funzioni. Si presta ad accendere tubi fluorescenti; lampadine al Neon per segnali di emergenza; ad alimentare circuiti AT di apparati Surplus portatili evitando le costose e talvolta introvabili pile « anodiche » che occorrono per i cercametalli SCR625, AN/PRS1, i radiotelefoni URC4 e simili. Che dire poi dei recinti elettrificati per bestiame, delle applicazioni nel campeggio, nella barca, nell'auto? Dall'ozonizzatore al rasoio elettrico, vi sono innumerevoli utili apparecchi che possono essere alimentati con uno di questi « minigeneratori di rete-luce ».

E allora, com'è mai che essi sono così poco diffusi? Non è certo una funzione del costo e della complessità, il loro relativo insuccesso; come tutti sanno, per realizzare uno di questi apparati basta un trasformatore, due transistori di potenza, una mezza dozzina di resistenze e condensatori. Quindi? Bene, il fatto è che moltissimi sperimentatori che si sono interessati a questo genere di costruzione, hanno cozzato contro urtanti, ripetute difficoltà. Una è sorta ricercando il trasformatore. Esso normalmente non è reperibile già pronto, ed in ogni città che non sia grande, trovare un avvolgitore che lo possa preparare, è assai improbabile.

Ed ancora: quasi tutti i progetti visti prevedevano i collettori isolati dal dissipatore, dal che veniva la necessità di utilizzare mica, passantini in Teflon, rondelle e varie minuterie

che a volte non si trovano neppure presso i più forniti grossisti.

La necessità di effettuare buchi molto precisi per evitar di cortocircuitare i transistori o il mancato innesto degli isolanti, è un altro « sgradevole » dettaglio che, aggiunto agli altri, ha contribuito a sconsigliare la realizzazione ai meno pratici di meccanica ed ai meno attrezzati . . .

Così, tante piccole e grandi seccature, che assommate creavano una reale impossibilità di fare, o di fare con una ragionevole semplicità.

Orbene, considerato tutto questo, noi siamo forse a proporre un elevatore che a sua volta dia tante noie? Giammai, è ovvio: vi presentiamo invece il progetto di un apparecchio che veramente tutti possono costruire.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il nostro pratico inverter utilizza un trasformatore reperibile anche nel paesino: praticamente ovunque esista un negozio di giocattoli. I transistori impiegati sono del tutto acritici, possono essere PNP e NPN, anche surplus, al Germanio o al Silicio, purché dotati di una certa potenza. Il radiatore non è necessario che sia ad alette, basta un pezzo di alluminio, rame o ottone piegato a « U ». Infine, ultima nota ma non come importanza, il circuito è « bootstrap », come dire « inverso rispetto al normale ». Ciò vuol dire che invece di unire gli emittori e portarli all'alimentazione generale, in questo caso sono i collettori, uniti. Ciò dà la possibilità di evitare ogni genere di isolamento ed è una grossa semplificazione, indubbiamente, sul piano meccanico.

Schema a blocchi di principio. E' facile comprendere quali siano le funzioni assolte dal circuito elettrico.

Sono così saltate a piè pari tutte le « piccole e grandi noie » anzidette: ma vediamo i dettagli; potremo verificare ogni assunto.

Prima di tutto: il trasformatore.

Tempo addietro, il figlio di un membro della redazione ha messo tra gli oggetti da gettare nella spazzatura un alimentatore da autopista Policar che, essendo caduto per terra, si era spaccato divenendo inutilizzabile. Il padre, invece di abbandonarlo al netturbino, lo ha aperto ed osservato, scoprendo così che conteneva un buon trasformatore da 15 W abbondanti fornito di un avvolgimento primario a 220 V, e di un secondario a più prese, ovvero « 0-3,5-5-8-11-14 V ». Ora, un trasformatore del genere era l'ideale per equipaggiare un survoltore di piccola-media potenza e la reperibilità era finalmente garantita. La Policar, che costruisce quelle piste per automobiline elettriche che tutti conosciamo, distribuisce i suoi prodotti anche nei paesini più remoti. I trasformatori non sono « eterni », ma bruciano o vanno in corto anche se sono ben costruiti, dopo un certo tempo, ragion per cui il ricambio deve essere disponibile, ed è disponibile tramite l'organizzazione di vendita anche per chi abita quasi alla fine del mondo.

I transistori. Poiché l'elevatore di tensione realizzato « attorno » al trasformatore Policar prevede una potenza massima di 15 W, come dire una corrente massima di circa 1,4 A a 12 V di alimentazione, considerate le lievi perdite circuitali (nessun alimentatore rende il 100%) per equipaggiare il nostro apparecchio sono necessari due « modesti » transistori di potenza che possano sopportare una corrente sui 2 A, con una tensione di Vce migliore di 25 V. Ora « qualsiasi » transistore di potenza è in grado di fornire simili prestazioni, dai vecchi AD149 e OC26 agli arcaici OC16, PNP al

Germanio, ai moderni piccoli BD135, BD163 e simili, NPN al Silicio.

Se si vogliono usare i transistori PNP di vecchio tipo, nulla da eccepire; sarà unicamente necessario controllare la polarità della tensione di alimentazione. E' da notare che nel Surplus, i transistori di potenza « ex scheda », ottimi per questo uso, costano appena 250-200 lire l'uno, o meno.

La presa « 5V » dell'avvolgimento secondario del trasformatore, che nel nostro caso serve da primario, è utilizzata come « presa centrale ». Gli emittori giungono alle prese che in origine offrivano 3,5 V ed 8 V; le basi alle prese « 0V » e « 11V ». Come si vede, il tutto non è perfettamente simmetrico, ma la simmetria è sufficiente per garantire l'innesco ed il mantenimento delle oscillazioni. Volendo, dato che il nostro trasformatore ha tante prese, potremmo mantenere la medesima disposizione circuitale impiegandone altre: per esmpio, 8 V presa centrale; 5 e 11 V per gli emettitori, 5 e 14 V per le basi . . . il risultato comunque non cambierebbe gran che.

La reazione ottenuta con il metodo visto, è molto intensa: se ne ha come conseguenza che l'innesco avviene facilmente, purché i transistori siano messi in condizione di amplificare. Tale condizione è realizzata con la polarizzazione applicata da R1-R2 per TR1 e R3-R4 per TR2. I valori di queste non sono davvero critici e vanno bene un po' per tutti i transistori al Germanio, vecchi e nuovi. Impiegando transistori al Silicio R2-R4 dovranno essere aumentate a 15-18 ohm.

Il polo opposto sarà ovviamente collegato alla massa generale (collettori, R2-R4 ecc.). Come si vede, in parallelo all'ingresso della tensione di alimentazione sono collegati due condensatori: C3 e C4; essi servono per smorzare i segnali armonici che in loro assenza fuggono verso la batteria. Se essa serve solo per il survoltore, C3 e C4 sono inutili e possono essere tolti. Se invece essa è quella dell'autovettura, poniamo, che nel contempo alimenta anche l'autoradio o altri dispositivi, allora C3/C4 sono indispensabili.

All'uscita, l'ex primario del T1, come abbiamo detto possono essere collegati carichi che non assorbano più di 12-15 W; la tensione a vuoto presente agli attacchi è molto elevata: oltre 400 V picco-picco. Essa si riduce a circa 210 V con il carico previsto, e diminuisce se l'alimentatore è sovraccaricato.

La forma d'onda della tensione ricavata, ha un andamento piuttosto squadrato, con dei picchi di « overshoot » sui fronti ripidi.

In linea generale, quindi, questo survoltore non può essere utilizzato per alimentare quegli apparecchi che pretendono rigidamente una forma d'onda sinusoidale. Comunque, nei casi esemplificati all'inizio dell'articolo, in tutte le applicazioni relative all'illuminazione ed al riscaldamento, e, ancor di più, ove l'uscita debba essere rettificata per servire da « +B » (AT), il nostro complesso può essere usato con ottima soddisfazione e rendimento.

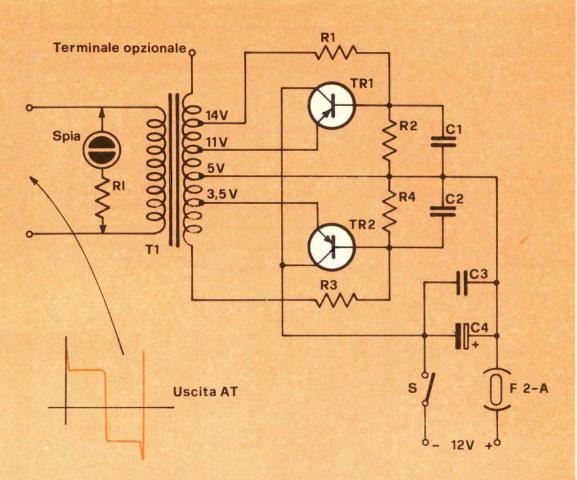
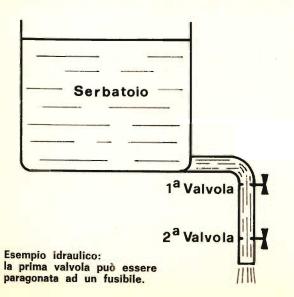
Veniamo così alla costruzione.

LE PROTEZIONI

I sistemi di protezione elettronica sono costituiti da parti che garantiscono una affidabilità d'intervento molto elevata. Nel contempo questi elementi circuitali hanno, purtroppo, un prezzo molto elevato. Impiegare la protezione elettronica in circuiti dove la precisione del punto d'intervento non è determinante, diviene così economicamente sconveniente. Tornando ai vecchi sistemi, adoperiamo il fusibile tradizionale. Il fusibile è un componente elettrico che deve essere installato in serie con la parte da proteggere. Nel nostro caso, dovendo proteggere il carico e l'apparecchio stesso, ne sistemeremo uno all'uscita e uno all'ingresso.

Quando due elementi resistivi sono sistemati in serie fra loro, il valore totale della resistenza è dato dalla somma dei due moduli noti. Fatta questa premessa è intuitivo comprendere come le due resistenze vengano attraversate dalla stessa corrente. Ad esempio, ricorrendo ai paragoni idraulici che tanto si addicono all'elettronica, supponiamo di avere un tubo lungo il quale due valvole (resistenze) regolano la quantità di acqua (corrente) che fluisce attraverso il tubo a sua volta collegato al serbatoio (sorgente di alimentazione). La quantità di acqua, che passa attraverso le due valvole nel tempo di un minuto, è regolata dall'apertura dei due punti di regolazione. Se uno di questi punti (precisamente la prima valvola) è fornito di un dispositivo di comando di chiusura che scatti quando all'uscita si ha l'erogazione di una quantità superiore a quella prevista, si potrà ottenere di bloccare completamente il passaggio dell'acqua.

Tirando i fili del ragionamento, otteniamo: il fusibile è una resistenza, può quindi essere una delle due valvole. La funzione assolta dal fusibile è quella di interdire l'ero-

Schema elettrico generale del dispositivo elettronico.

Esempio idraulico:
la prima valvola può essere paragonata ad un fusibile.

gazione di corrente quando questa supera una soglia di sicurezza stabilita, per cui, senza alcun dubbio, si può affermare che nel nostro esempio idraulico il fusibile è la prima valvola.

Stabilita una corrispondenza tra i punti del circuito elettrico e quello idraulico vediamo quali sono i parametri che determinano la regolazione della valvola di sicurezza per risalire alle grandezze elettriche.

Come abbiamo detto, la regolazione della valvola è data dalla quantità di acqua che fluisce attraverso il tubo nel tempo di un minuto. Supponendo costante il tempo, un minuto, (rappresentante la tensione elettrica) la variabile che modificherà la quantità d'acqua fluita (potenza) è la pressione (corrente).

Come abbiamo visto la potenza è legata con proporzionalità diretta alla tensione ed alla corrente. Se la tensione è costante, in base alla formula W = VI la variabile che determina la potenza è la corrente e viceversa, considerata la tensione costante, ad ogni incremento di potenza ne corrisponderà uno di corrente.

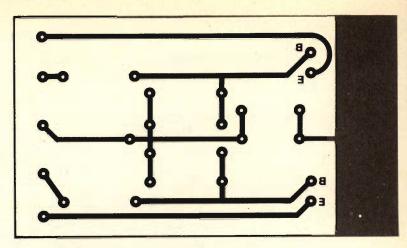
Fatte queste considerazioni vediamo come si deve utilizzare W = VI per dimensionare il fusibile.

La potenza nella formula è espressa in watt, la tensione in volt e la corrente in ampére per cui, essendo W = VI la corrente si ricava applicando: I = W/V.

Nel nostro caso, per potenza di 15 W a 220 V si ha:

$$\frac{15}{220} = 75 \text{ mA}.$$

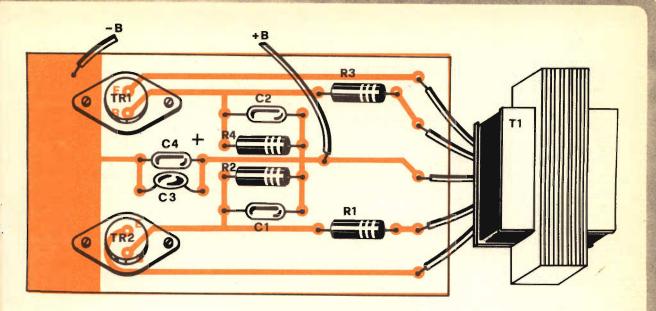
Un fusibile dimensionato per 75 mA è calcolato al limite e, non essendo elemento determinante la presenza di un preciso punto d'intervento (il fusibile serve per prevenire incidenti causati da forti sovraccarichi o corto circuiti) andrà bene anche un tipo da 220 V/100 mA.

Per stabilire le caratteristiche del fusibile senza ricorrere a calcoli, si può verificare con il tester sulla portata amperometrica l'assorbimento di corrente sopportata dalla fonte c.c. quando all'apparecchio è collegato un carico da 15 W. Per la scelta del secondo fusibile si consiglia di adottare il metodo empirico, perché calcolare l'assorbimento di un carico conoscendone la dissipazione e la tensione, è facile, mentre ricavare la corrente richiesta dal circuito di inversione statica sistemata fra la fonte c.c. e utilizzatore richiede complessi calcoli; questi richiederebbero una trattazione troppo ampia.

Disegno della traccia ramata. La basetta, dietro versamento di lire 500, può esserci direttamente richiesta. A destra, disposizione dei componenti.

IL MONTAGGIO

Noi abbiamo trovato comodo impiegare due transistori PNP di tipo 2N456, smontati da una vecchia scheda. Come abbiamo detto, i transistori non sono critici e non è affatto necessario cercare i 2N456; altri PNP abbastanza simili li possono sostituire. Come radiatore, per i due, abbiamo usato una semiscatola Teko da 70 per 40 per 60 mm. Detta è montata con i transistori su di una basetta stampata che serve come supporto per le resistenze ed i condensatori, interconnettendoli secondo lo schema.

TR1 e TR2 non hanno necessità di reciproco isolamento, lo ripetiamo, per quanto riguarda il collettore, quindi la semiscatola-radiatore fa capo ad ambedue e serve come terminale negativo per l'alimentazione generale. Il trasformatore T1 non trova posto sulla basetta, poiché, nel prototipo, è fissato nell'involucro generale con un comune serrapacco.

Tale involucro è una scatola in plastica da 150 per 80 per 70 mm. I contatti esterni sono rappresentati da due serrafili per l'ingresso dell'alimentazione, e da due boccole per l'uscita. Un interruttore unipolare è l'unico controllo che serve. Volendo si può aggiungere una lampadina al neon sull'uscita, in veste di « spia del funzionamento». Le saldature e le connessioni non meritano menzione; la messa a punto non esiste. Essendo esatti i collegamenti, appena applicata la tensione di alimentazione, il survoltore deve funzionare, erogando l'AT all'uscita; il funzionamento sarà verificato mediante un voltmetro in CA, ma accostando un orecchio al trasformatore, se è presente l'oscillazione, si udrà un ronzio debole e cupo che di per sé è indice di attività.

COMPONENTI

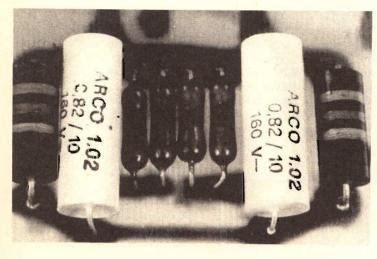
Resistenze

R1 = 270 Ohm 2 W 10%
R2 = 10 o 12 Ohm 1 W 20%
R3 = 270 Ohm 2 W 10%
R4 = 10 o 12 Ohm 1 W 20%

Condensatori

C1 = 820 KpF 160 Vl poliestere
C2 = 820 KpF 160 Vl poliestere
C3 = 470 KpF 160 Vl poliestere
C4 = elettr. 100 µF 25 Vl

Varie

TR1 = transistor PNP oppure NPN di potenza (vedi testo)
TR2 = come TR1
T = 220 V 15 W

Modulo passivo del baby car (a sinistra).
I transistori, per una migliore dissipazione termica, sono direttamente collocati su aletta di metallo.
A destra, il trasformatore elevatore di tensione.

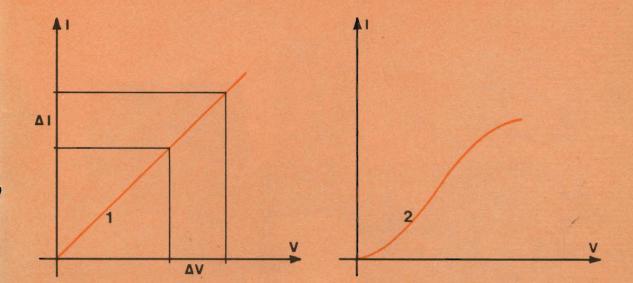
baby car elettronico

block notes

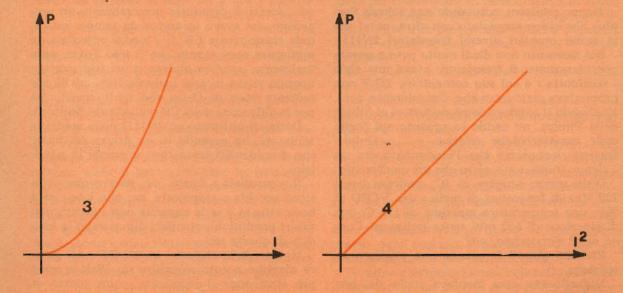
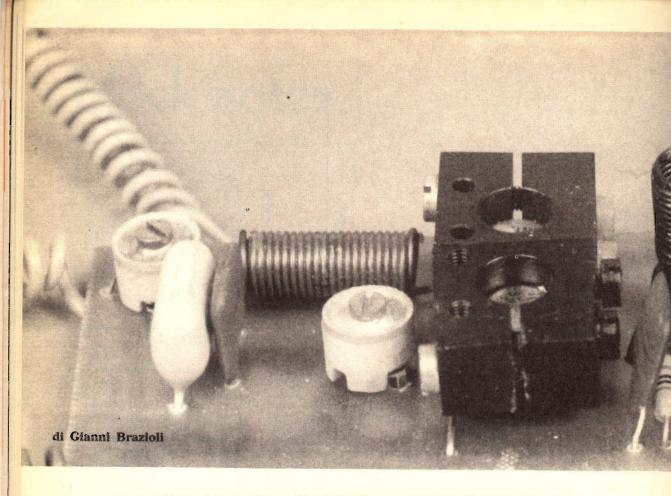
IL REBUS

Un attimo di attenzione e il gioco è fatto: i rebus hanno sempre interessato le menti intelligenti perché sono appunto una sfida alle capacità di analisi e sintesi del cervello umano. Semplici o difficili che siano (qui forniamo un esempio alla portata di tutti) sono sempre un esercizio mentale che alla fine lascia soddisfatti. Tra coloro che invieranno la soluzione esatta verrà sorteggiato un vincitore cui andrà in premio una cuffia stereofonica. Coraggio dunque ed auguri al più bravo.

OCCHIO AL MILLIAMPEROMETRO: LA SOLUZIONE

L'esercizietto di elettronica apparso in giugno (qui riappare lo schema con la soluzione) è stato svolto con successo da molti lettori. Chiunque conosca la legge di Ohm non trova difficoltà ora a comprendere il procedimento di calcolo fatto nell'ipotesi fondamentale che lo strumento abbia resistenza nulla. E' subito chiaro che, nell'ipotesi detta, i tre resistori sono in parallelo. Lo strumento misura comunque la corrente complessiva dei due rami R2 e R3. La resistenza equivalente R2-R3 è di 1,65 Kohm. La corrente pertanto è $I = V/R2\text{-}R3 = 1{,}5/1{,}65 = 0{,}9$ mA circa. L'abbonamento dono va al signor Giuliano Martini di Genova (Salita della Crosetta n. 12/5) il cui nome è stato prescelto dalla sorte. Bravissimi i lettori Massimo Pedron, Enzo Gilli, Fabrizio Costa, Andrea Azzarro, Silvano Turco, Carlo Grinzani, Francesco De Gennaro, Mauro Gandini, Catello De Gerolamo, Napoleone Mettifago, Camillo Davassi, Franco Ramusino, Graziano Stenico, Sabino Rossi, Donato Gramoni, Paolo Krizmancic, Francesco Conte, Giuseppe Di Grande, Giuseppe Vigliar, Giorgio Fano, Antonio Troiani, Giorgio Lazzaro, Mauro Monari, Filippo Alberti, Gianni Riganello, Bruno Menga, Angelo Zanchetto, Ermanno Rovario, Lanfranco Latini, Franco Corsi. A tutti, i complimenti della redazione.

LEGGI E DIAGRAMMI

Gli sperimentatori, bravissimi nella pratica costruttiva, vanno spesso in crisi, si fa per dire, con i diagrammi. Ostici, assicuriamo noi, solo se non vengono « illustrati » a sufficienza. Spulciando qua e là, specie dalla corrispondenza dei lettori, ecco ora trovati quattro semplici diagrammi rappresentativi di fenomeni elettrici la cui comprensione è densa di significati. Il primo rappresenta la legge di Ohm per un resistore lineare, il cui valore non cambia mai. Se aumenta la tensione, aumenta la corrente I; il rapporto $\Delta V/\Delta I$ esprime il valore di R in ohm se V è espresso in volt, I in ampere. Non tutti bipoli sono lineari (caso 2): in tal caso la curva rappresentativa non è più una retta (la pendenza varia) li che equivale a dire che la resistenza cambia. E' il caso ad esempio di un diodo. In generale, ad essere pignoli, tutti i bipoli sono non lineari cioè hanno curve tipo 2 all'incirca: in pratica però lo scostamento dell'andamento rettilineo è spesso di modesta entità. Perciò l'approssimazione (resistenza che resta costante al variare della corrente) è accettabile. Uno sguardo ora al diagramma 3: tutti sanno che la potenza $P = RI^2$ varia al variare della corrente. La curva, parabolica, visualizza tale variazione: l'aumento è « violento »; se la corrente raddoppia, la potenza si quadruplica. Spesso, specie nei testi di accompagnamento dei progetti americani, si trovano diagrammi tipo 4: la legge sembra lineare (curva rettilinea) solo perché il diagramma è riferito, per comodità, al quadrato (I^2) della corrente.

di Gianni Brazioli

2 WATT PER 27 MEGA

Tempo addietro, scrutando una scheda Surplus che avevo acquistato con altre, notai che vi erano montati diversi transistori 2N1131.

Sul momento non diedi molto peso a questa considerazione; il transistore aveva una sigla « vecchiotta » e col suo contenitore TO/5 non prometteva certo gran che. Casualmente, però, sfogliando il catalogo semiconduttori al Silicio della Philips, mı cadde lo sguardo sul foglio delle caratteristiche relative, e... « Gulp! » Dovetti riconoscere che l'innominato era un « signor transistor », altro che un vecchierello!

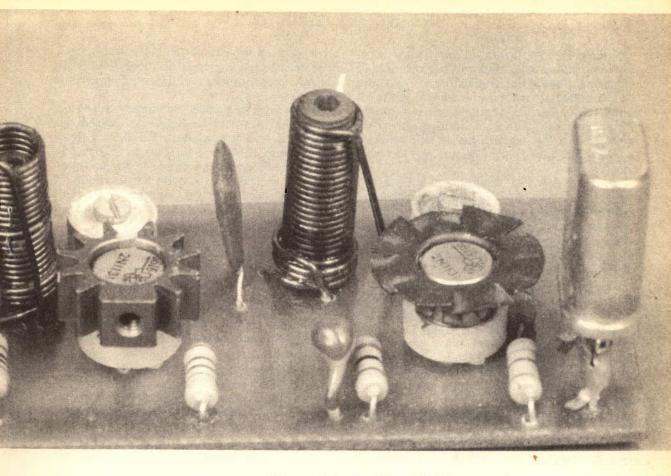
Oltre mezzo Ampére di IC, qualcosa come 200 Mhz di frequenza di taglio; una VCBO di 50V, una temperatura massima di 175 °C, una dissipazione di 600 mW senza radiatore. Cosa ne dite? Fortissimo, no?

Rivisitai quindi la scheda con migliore attenzione.

Notando che essa montava anche dei graziosi radiatori a « morsa » e vari compensatori, decisi di demolirla per realizzare un progettino che avevo in animo da tempo: un canale trasmittente CB di « media potenza » da impiegare quel sabato che il mio Tokai, puntualmente, sarebbe andato guori uso proprio quando vi era in aria Lady Godiva, quella stimolante voce di Ostia che tanto merito ha per la diffusione della CB nei suburbi limitrofi.

Decisi di utilizzare un 2N1131 nello stadio oscillatore, un secondo in un driver, un finale con due identici transistori connessi in parallelo.

Il « parallelo » finale può parere una soluzione vecchia e stupidotta, ma non è tale se è bene attuata e se le capacità non raggiungono valori proibitivi; i risultati dimostrano la validità di questa tesi.

Mi attendevo che un « canale RF » del genere avrebbe potuto assorbire un Watt o poco più, d'altronde il sufficiente, come mezzo di emergenza; ma a realizzazione avvenuta con-

Stadio di alta frequenza per city-band modulabile in ampiezza.

statai una potenza di oltre 2W a 12V e addirittura oltre 3 W a 15 V. Decisi quindi di descrivere il « baracchino sprint » così ottenuto a beneficio di chi non riesce a farsi udire con il solito Tower più o meno modificato. Ciò, anche perché non vorrei che l'utente dell'epico Tower avendo ereditato, riscosso la tredicesima, soppresso la zia ricca, scoperto il petrolio nel cortile o i vasi etruschi che ne sono l'Italico equivalente, o comunque trovato per strada un congruo numero di « Deca » si desse all'impiego del « Lineare » per rifarsi delle disavventure. Celie a parte, chi esce in frequenza con 50/60W, o più, è certo uno sprovveduto: offre ottimi motivi a chi avversa la CB e ritarda l'approvazione delle leggi relative. Spesso è anche un dannato cafone che prevarica l'impiego dei canali rintronando la sua vociaccia in ogni dove sordo ad ogni Break: uno così. Meglio evitare l'insorgere di tale genìa.

Due, tre o cinque onesti Watt sono quel che serve per comunicare in democrazia. Chi vuole mettere a tacere l'altrui con l'impiego del lineare, oltre che prepotente è anche ingenuo: i carri armati servono assai meglio, e spesa per spesa . . .

Bene, ho detto la mia. Ora torno all'oggetto del tema.

Lo schema dell'onesto — e — leale — e — democratico trasmettitore che propongo appare nell'illustrazione.

Un inciso: i transistori 2N1131 (i 2N1132 sono anche migliori) oltre ad essere costruiti dalla Philips e da altre Aziende che hanno una diffusione nazionale, costano relativamente poco. Non è quindi necessario ricavarli da una scheda trovata alla « buena de Dios »: possono essere acquistati senza timore di bancarotta presso ogni negozio e negozietto. Il che va indubbiamente a pro dell'elaborato.

Termine dell'inciso; a noi, come dicono quelli che vanno sui 27 con la 3/1000Z griglia a massa modulata da un push-pull di 813.

Dunque, il TR1 lavora in un Pierce assai classico; i valori sono elaborati per ottenere la « massima birra » dal transistore. Il cristallo « Q » è collegato tra base e massa; nulla di nuovo, ma la figurazione migliore per ottenere il funzionamento più immediato e sicuro da ogni elemento CB tagliato per la terza overtone; come dire quasi tutti i quarzi oggi sul mercato.

L'accordo del TR1 è classico: bobina più compensatore (L1/C1) tra loro in parallelo ed in serie all'alimentazione.

Questo stadio, quando l'allineamento è ben fatto, assorbe circa 40 mA a 12 V, come dire poco meno di mezzo watt da solo; il che è parecchio.

Il trasferimento del segnale RF ottenuto, è ancora una volta il più classico che si possa immaginare: un avvolgimento secondario effettuato sulla L1; ovvero L2. Questo sistema, ottimo per efficienza, ogni tanto si mette a dare grane rilevanti perché tende ad autorisuonare. In altre parole dà un rendimento di gran lunga variabile per un minimo spostamento dell'accordo.

Ad evitare le esperienze decisamente sconfortanti che derivano da una situazione del genere, io, vecchio drittarello del cacciavite, ho previsto l'impiego della R3. Questa resistenza « spiana » il Q non richiesto della L2 ed evita ogni noia. In tal modo il TR2 lavora linearmente e senza manifestare « bizzarrie ». Anche il suo rendimento è normale, pur senza eccellere: duplica la potenza di pilotaggio; il che, se non è tanto non è certo poco: entrano circa 500 mW, e sulla L3 sono disponibili circa 1-1,2 W; lo stadio assorbe infatti qualcosa di più di 100 mA a 12 V.

Come si vede nelle fotografie, il TR2 deve impiegare un radiatore a stella, per poter lavorare in un regime del genere. Se questo è sufficiente, il 2N1131 pur scaldando assai non va fuori uso neppure dopo ore ed ore di funzionamento: lo dimostra la pratica e la lunga serie di prove cui è stato sottoposto il complesso.

TR3 e TR4 formano il finale del complesso; come ho anticipato essi lavorano in parallelo: R4 e C4 contrastano la deriva termica. Per evitare che uno dei due non assorba una eccessiva potenza, si potrebbero collegare due resistenze da 2,7 ohm ciascuna posta in serie ad un emettitore. Nel prototipo ciò non è risultato necessario perché i transistori, casualmente, risultano strettamente affini come caratteristiche ed impiegano due dissipatori termici professionali esattamente identici. Per altro ,non è detto che anche nel caso del lettore le caratteristiche risultino tanto favorevoli; quindi, l'accorgimento delle resistenze come suggerimento, vale.

Inutile dire che anche il finale è accoppiato per via induttiva al Driver in precedenza esaminato. Più interessante è vedere l'uscita dello stadio. Abbiamo qui un avvolgimento, L5, che si accorda con il C6 per la frequenza ed il massimo rendimento; nello stesso tempo, il medesimo C6 forma un partitore capacitivo con il C8 ed in tal modo adatta l'impedenza di uscita all'antenna.

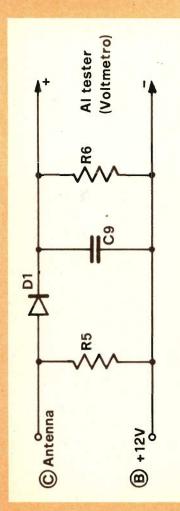
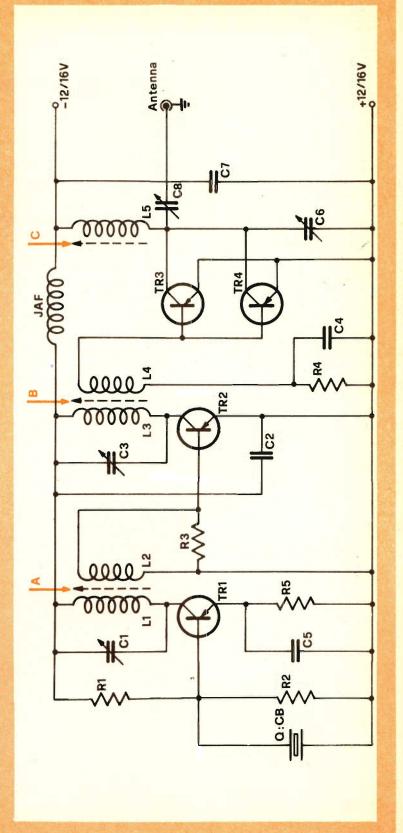
Questo è un sistema assai semplificato, per trasferire il segnale al diffusore, ma funziona, e questo circuito d'altronde è concepito proprio per essere il più semplice possibile. Ovviamente, in un secondo momento, nulla impedisce di aggiungere un accoppiatore esterno, magari uno dei tanti che sono sul mercato già pronti: Amtron (serie UK) o simili.

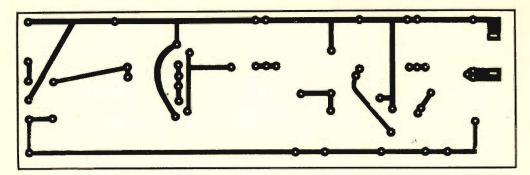
Osservando lo schema, il lettore noterà che vi è una impedenza (JAF) data come « opzionale » e non obbligatoria. La detta serve solo se lo chassis manifesta qualche tendenza ad autooscillare, ovvero a creare accoppiamenti parassitari tra gli stadi.

Ancora una volta, diremo che nel prototipo questi non si verificano, infatti si raggiunge un rendimento superiore alle giuste aspettative, e non inferiore come capiterebbe se, per esempio, il finale invece di fare l'onesto amplificatore si fosse messo ad oscillare per proprio conto. Comunque, specie se il cablaggio da me proposto non è seguito, e magari si mette in opera una serie di collegamenti un pochino cervellotici, l'oscillazione parassitaria può essere in agguato. Essa si manifesta con la presenza di segnale RF (assai più debole del previsto) che permane anche sfilando il cristallo dal suo supporto.

Se si verifica questa anomalia, piuttosto grave perché impedisce il regolare funzionamento, occorre tagliare la pista in rame del negativo generale ed inserire la JAF.

Al limite, anche questo accorgimento può risultare insufficiente a bloccare il fenomeno parassita, ed allora non resta che munirsi di santa pazienza, ed in appoggio al filtro montare anche uno schermino in rame o ottone largo come lo chassis, alto circa 40 mm e posto tra TR2 ed il finale, oppure tra TR1 e TR2. Questa lamina sarà saldata al capo positivo della traccia presente sul circuito stampato.

Così dicendo, noi siamo già venuti su di un piano costruttivo: continuiamo con questo argomento.

2 W per 27 mega

Traccia del circuito stampato. La basetta può essere richiesta dietro versamento di L. 500.

Dirò subito che data la presenza dei radiatori, la necessità di una ragionevole spaziatura tra gli stadi e la stessa massa fisica delle parti, questo trasmettitore non può essere miniaturizzato oltre un certo limite. La miniaturizzazione, inoltre, essendo basata sull'accostamento maggior possibile di ogni pezzo, favorisce comunque l'insorgere di quei noiosi fenomeni parassitari che trattavo poc'anzi.

Vi è poi da considerare che un « ammucchio » di pezzi non consente di certo il buon raffreddamento, quindi è irrazionale.

Per cui diciamo: piccolo sì, ridotto oltre al ragionevole, no.

Una base razionale per questo apparecchio, come quella del prototipo, dovrebbe misurare all'incirca 135 per 45 mm. Evitando ogni minimo spreco di spazio si può giungere a 100 per 35 mm. Meno, non conviene.

Le bobine devono essere realizzate con cura, secondo i dati esposti nelle illustrazioni. L5 sarà eguale a L1 ed a L3. Per evitare che esse si deformino a lavoro ultimato, sarà necessario verniciarle con del « Q-Dope » o simile colla per elementi funzionanti in RF.

Naturalmente, tale verniciatura sarà effettuata prima di introdurre i nuclei, che altrimenti potrebbero rimanere bloccati.

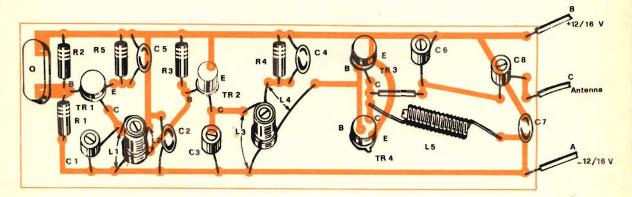
IL MONTAGGIO

COMPONENTI

Resistenze
R1 = 12 Kohm 1/2W 10%
R2 = 4,7 Kohm 1/2W 10%
R3 = 1,2 Kohm 1/2W 10%
R4 = 10 Ohm 1/2W 10%
R5 = 51 Ohm 5W 10%
R6 = 10 Kohm 1/2W 10%

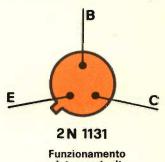
Condensatori
C1 = Condensatore ceramico a disco da 4/20 pF
C2 = Condensatore ceramico da 47.000 pF
C3 = Eguale al C1
C4 = Eguale al C2
C5 = Condensatore ceramico da 220 pF
C6 = Eguale al C1
C7 = Condensatore non critico, ceramico, da 10.000 pF o maggiore, sino a 47.000 pF
C8 = Eguale al C1
C9 = Condensatore ceramico da 4700 pF

Varie
D1 = Diodo per segnali al germanio o al silicio (1N56, 1N914, altri)
L1-L2-L3-L4-L5 = vedi testo
Q = Quarzo per CB
TR1, TR2, TR3, TR4 = 2N1131 oppure 2N1132

Disposizione dei componenti sul supporto ramato.

I compensatori ceramici da me scelti, che sono tra i più economici reperibili eppure ottimi, tanto che sono impiegati persino sulle schede, che, come si sa, rappresentano montaggi altamente professionali, hanno tre terminali. Due di essi, allineati, fanno capo al rotore; uno allo statore. Prima di inserirli nel circuito stampato sarà necessario vedere attentamente questi reofori: lavorando a casaccio, infatti, si potrebbero impiegare i due terminali del rotore; in tal caso, il compensatore non compenserebbe nulla, ma risulterebbe null'altro che un cortocircuito.

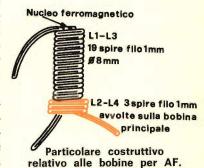
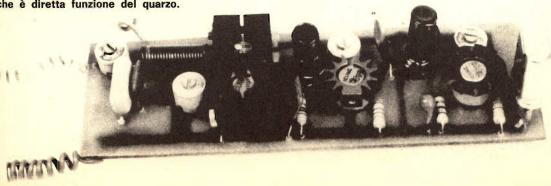
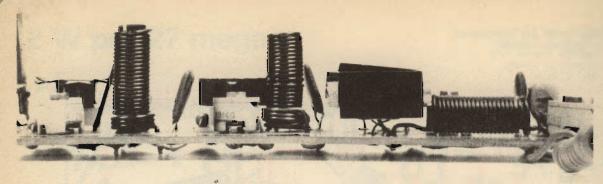
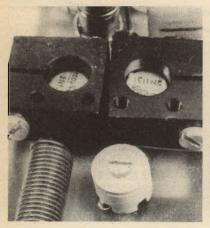
Si osservi quindi di porre in opera rotore e statore. Il reoforo « in più » può essere lasciato libero.

Vi sono in commercio molti zoccoli per quarzi, quindi la scelta di questo supporto non rappresenta un problema. Per conto mio, ho preferito evitarlo del tutto impiegando per il montaggio due semplici contatti a molla ricavati da un vecchio zoccolo per valvola « noval ». Questi « piedini » hanno un buon serraggio elastico e, non avendo una base che li unisca, danno certamente luogo a minori perdite di qualunque portacristalli. Data la leggerezza del quarzo, anche meccanicamente, questa soluzione non fa una grinza.

Per finire, dirò che i radiatori debbono essere ben dimensionati. Quello dell'oscillatore non pone problemi, e può anche essere evitato.

2N 1131

Funzionamento dei terminali del transistor 2N 1131.

Particolare costruttivo relativo alle bobine per AF.

Un'immagine del nostro prototipo. Questo, una volta tarato, può essere modulato in ampiezza per trasmettere su di una frequenza che è diretta funzione del quarzo.

Vista del trasmettitore.

Particolare costruttivo (a sinistra) del prototipo da noi realizzato. La dissipazione termica (si notino i raffreddatori) è stata saggiamente tenuta in considerazione.

Per ottenere un elevato rendimento è importantissimo regolare con cura i compensatori e le bobine con attrezzi di materiale antiinduttivo. Nell'immagine alcuni punti di taratura.

2 W per 27 mega

IL MONTAGGIO

Quello del Driver (TR2) invece deve essere ben alettato e massiccio. Nel prototipo ho usato uno dei noti « Thermalloy » che odiernamente costano appena 150 lire, contro le 600/800 di qualche anno addietro. TR3 e TR4 devono essere raffreddati con cura.

I dissipatori che si vedono nelle fotografie, come già detto, sono ricavati dalla scheda surplus che recava i 2N1131. Se il lettore non ha la possibilità di reperirne due identici, impieghi pure i normali elementi a « stella »: scelga però il modello che ha le alette lunghe 12 mm., in numero di otto, o meglio dieci. Se sono disponibili, i Thermalloy alti 15 mm. rappresentano un'altra soluzione ottimale.

Vista prospettica della sezione oscillante quarzata. Sulla destra il cristallo adatto per la gamma CB.

Per regolare il TX di base, occorre solamente un tester. Questo sarà collegato in modo da misurare la corrente di collettore del TR1, all'inizio, e si regolerà C1 sino a notare un brusco sbalzo nell'assorbimento. L'oscillatore, disinnescato, ha una corrente di 20-25 mA; quando è operante invece passa a 40-45 mA a 12V e 50 mA a 14-15V.

E' quindi assai facile osservare il momento in cui scatta l'innesco. Non conviene « tirare » al massimo la corrente, perché l'innesco potrebbe farsi instabile; dopotutto, per un buon funzionamento non si richiede una potenza superiore a 400 mW, in questo stadio.

La medesima regolazione sarà effettuata per il TR2; la manovra del C3 dovrebbe consentire l'assorbimento di 100 mA previsto. Se ciò non avvenisse, sarebbe necessario ritoccare la posizione dei nuclei delle L1/L2, ed L3/L4. Per finire, lo stadio di uscita.

La migliore regolazione di questo può essere facilmente conseguita realizzando il circuitino riportato che è un carico fittizio con rettificatore incorporato. Detto, non occorre che abbia una base, una disposizione rigida, insomma una « finitura »: può anche essere cablato in modo « volante » per l'occasione e poi smontato.

L'uscita di tale misuratore di RF sarà portata al solito tester commutato per 15 V fondo scala o valore similare.

Ora, ruotando alternativamente C6 e C8 con piccoli spostamenti successivi, si leggerà la tensione indicata dal tester; ovviamente, maggiore sarà essa, maggiore sarà la potenza disponibile: ciò che più conta, su di un valore di impedenza molto simile all'antenna che sarà poi impiegata.

Un risultato normale si aggirerà sui 12 V; ogni indicazione in più manifesterà il meglio.

Certamente il lettore a questo punto vorrebbe poter misurare la potenza effettivamente ricavata; ciò è possibile in via teorica considerando la resistenza di ingresso del carico (51 ohm) e la tensione ricavata (da un minimo di 10V ad un massimo di 16/18). Legge di Ohm e... approssimazione per arrotondare.

La lettura diretta è impossibile, ci vorrebbe un « Dummy » calibrato per laboratorio.

Comunque, se non si può verificare esattamente ciò che « esce », si può leggere « ciò che entra »: ovvero la potenza assorbita, nota come « input ».

Per fare ciò, basta inserire il tester, commutato per misure di corrente, sul punto « C » dello schema. Se qui si leggono 200 mA, con 10V di alimentazione, la potenza è di 2 W; se si leggono 250 mA, sempre con 10V di alimentazione, la potenza è di 2W; se si leggono 250 mA, sempre con 12 V (ma è arduo sperarci) si va verso i 3W. La potenza di 3W potrà invece essere raggiunta con 15/16V, ma in queste condizioni TR3/TR4 si scaldano notevolmente; conviene quindi « sovraalimentare » solo per un Break momentaneo o altra emergenza; dissipando 3W, il finale può rovinarsi in breve.

La modulazione di questo TX può essere effettuata in tutti i modi tradizionali: come sempre, il più efficace è quello del trasformatore munito di adatti rapporti.

Se come modulatore si usa un amplificatore IC o « Discreto » (munito di parti convenzionali) da 1,5-2W, con uscita a 8 ohm, il trasformatore più efficace, ed immediatamente disponibile, è quello che si impiegava nelle Autoradio di qualche anno addietro, previsto per accoppiare un AD 149 all'altoparlante da 6/8 ohm, da circa 2,5 Wdi potenza. L'avvolgimento da 8 ohm sarà connesso all'uscita dell'amplificatore; quindi il secondario servirà come primario.

Per contro, l'avvolgimento da 18/22 ohm, che in origine era il primario e caricava l'AD149, sarà applicato tra il negativo dell'alimentazione generale ed il punto « A » del nostro chassis. Ovviamente si interporrà la solita impedenza RF da 50 micro H o analoga; il condensatore di fuga verso massa potrà essere da 22.000 pF o valori analoghi; nulla di critico. Il discorsetto termina qui e faccio QRT.

TABELLA DI COMPARAZIONE

Volt	Watt	Volt	Watt
2	0,038	8,5	0,694
2,5	0,060	9	0,778
3	0,086	9,5	0,867
3,5	0,117	10	0,961
4	0,153	11	1,16
4,5	0,194	12	1,38
5	0,240	13	1,62
5,5	0,290	14	1,88
6	0,346	15	2,16
6,5	0,406	16	2,46
7	0,471	17	2,77
7,5	0,540	18	3,11
8	0,615	19	3,47

Ad ogni valore di tensione (misurata col tester all'uscita della sonda di carico) corrisponde una potenza. Facendo uso del tabulato è possibile stabilire, a taratura ultimata, il rendimento del TX.

Dal bianco e nero al TV color

Viaggio di un

La prima puntata
è apparsa nel mese di luglio.

Una ripresa televisiva effettuata a Milano, può essere vista a Torino dopo un duemillesimo di secondo. Ma durante questo lungo viaggio, l'immagine televisiva ha avuto delle avventure ed ha subito delle peripezie che hanno dell'incredibile.

segnale televisivo

La differenza di frequenza fra due rettangolini è di 0,25 MHz. In testa e in coda della fila è indicata la frequenza. La frequenza di sovraoscillazione è circa pari alla distanza tra il rettangolino e il primo bordo nero. È facile trovare un rettangolino di larghezza uguale a tale distanza, che servirà da indice di sovraoscillazione.

La risposta alle basse frequenze, com'è noto, influenza la riproduzione delle immagini estese in senso orizzontale. Le striscie orizzontali comprese nella patre inferiore della corona circolare corrispondono ad una risoluzione verticale di 100 linee, e la lunghezza della riga superiore corrisponde al semiperiodo della frequenza di 19 KHz mentre le successive, in progressione feometrica, si riferiscono, sempre in KHz, a 27, 38, 53, 76, 107, 152, 215 e 301.

Le distorsioni di frequenza o di fase sono rivelate dalle 'code' che seguono le striscie.

La striscia inferiore, la più corta, corrisponde alla differenza di percorso di circa 500 metri fra l'immagine vera e propria e una immagine fantasma ottenuta per mezzo di una indesiderata riflessione. Questa maggior distanza è data dalla somma di due lati di un triangolo, ove ai vertici si trovano, rispettivamente, antenna trasmittente, antenna ricevente e superficie riflettente.

MESSA A FUOCO E RESA DEI TONI

Il controllo della messa a fuoco può essere effettuato sia osservando la nitidezza dei cunei (9) e (8) mentre le diagonali del cerchio di base possono denunciare un'insufficienza di intercalamento, qualora si dividano in una serie di segmentini orizzontali. Anche le linee (6) rivelano questo eventuale difetto, dato che corrispondono ad una risoluzione di 200 linee, quindi ogni linea bianca o nera corrisponde a due linee d'analisi ed un eventuale appaiamento totale dimezza o raddoppia il loro spessore.

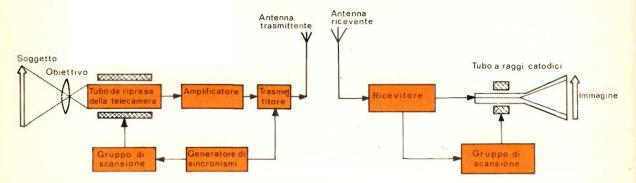
La resa dei toni di grigio si rileva per mezzo della zona racchiusa nel cerchio centrale, che ha un fondo uniformemente grigio, come la zona esterna al cerchio più grande ma un controllo più accurato è fornito dalla scala dei grigi (10) che è suddivisa in 9 zone, corrispondenti ad altrettante gradazioni perfettamente distinguibili e separabili l'una dall'altra qualora il rapporto tra luminosità e contrasto sia correttamente regolato.

Il rapporto fra la luminanza del massimo bianco e del massimo nero dello schermo è di circa 16, e per questo motivo l'occhio umano è in grado di distinguere perfettamente le differenze fra due rettangoli adiacenti. In pratica solo una corretta dosatura di luminosità e di contrasto consente di separare i due rettangoli grigi. È infatti noto che un'aumento di luminosità richiede, per rendere identificabile una immagine, un proporzionale aumento di contrasto, ed una diminuzione di contrasto richiede una diminuzione di luminosità. Ogni qual volta ci si discosta dalla proporzione ottimale, che è anche influenzata, in parte, dalla luminosità ambiente ove è posto il ricevitore televisivo, la separazione visuale dei rettangoli grigi adiacenti vien meno.

L'IMMAGINE TELEVISIVA

Il viaggio di un'immagine televisiva è terribilmente lungo e faticoso. Il soggetto, ripreso attraverso l'obiettivo della telecamera, compie un complicatissimo viaggio all'esasperante velocità di 30 centimetri al nanosecondo (un nanosecondo è un milionesimo di secondo) e compie qualche chilometro attraverso i circuiti del sistema trasmittente prima di essere irradiato dalle antenne. Viaggia poi nello spazio, sotto forma di onde elettromagnetiche, (sempre a 30 centimetri al nanosecondo) e finalmente giunge all'antenna del ricevitore. Già durante questa parte del viaggio gliene capitano di tutti i colori.

Prima di tutto attraverso i cavi la sua velocità rallenta, e scende sui 25 centimetri. E questo sarebbe il meno. Data la sua elevata frequenza, che nel caso della RAI va da 53 MHz per il canale A fino a 222 MHz per il canale H1, per il Programma Nazionale, ma arriva fino a quasi 600 MHz per il secondo programma (in Europa il 2° viene irradiato fino ad anche 855 MHz) il segnale non viaggia 'dentro' ai cavi. Viaggia 'intorno' ai cavi, a causa dell'effetto pelle, che si verifica alle frequenze così elevate. In altri termini, il segnale non viaggia all'interno del cavo conduttore, ma sulla sua superficie periferica, come un guanto, creando tutta una serie di complicazioni per evitare la sua dispersione. I cavi, ad esempio, non possono compiere curve che richiedano pieghe ad angolo retto e, spesso, vengono sostituiti da dei tubi, visto che all'interno di un cavo pieno non viaggerebbe alcun segnale.

Ma questi particolari a noi interessano poco, dato che ci occupiamo della ricezione e non della trasmissione.

Percorso dell'immagine dalla telecamera all'antenna trasmittente. Lo schema a blocchi indica la logica dell'apparato.

Il segnale di pilotaggio, applicato al ricevitore tramite il tubo catodico, viene riportato alla originaria dimensione di immagine.

COMPONENTE A CORRENTE CONTINUA NEL SEGNALE VIDEO

E' interessante esaminare cosa succede quando viene trasmessa la medesima immagine, ma con variazioni di luminosità. Quando l'immagine è poco illuminata, la luminosità delle parti chiare differisce poco dalla luminosità delle parti scure, quindi il segnare d'immagine avrà quasi sempre lo stesso valore.

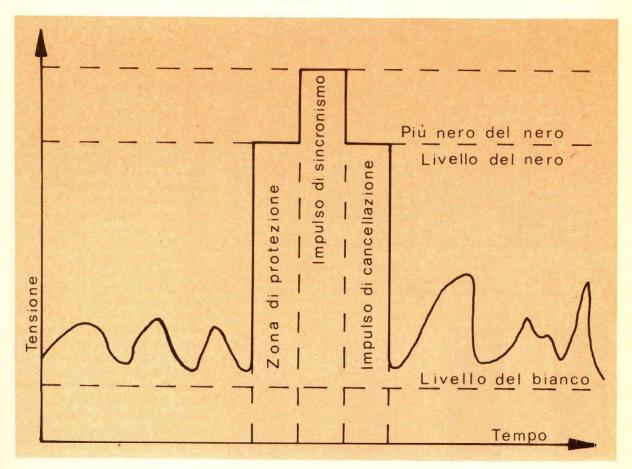
Siccome il valore principale del segnale video è dato dalla sua componente a corrente continua, se si aumenta l'illuminazione dell'immagine trasmessa, tutti i suoi elementi diventano più chiari. Le parti nere appariranno grigie, le grigie appariranno bianche, ed il valore medio del segnale, ossia la sua componente a c.c., diminuirà.

Quindi nel suo lungo viaggio, il segnale televisivo porta con sé una informazione molto importante: a seconda del suo valore medio, ci permette di sapere se l'immagine trasmessa è chiara o mediamente scura. Naturalmente il valore c.c. varia continuamente col variare dell'immagine, e quindi cambia anche il rapporto fra parti chiare e parti scure. Se l'immagine rappresenta una scena di movimento, sia il suo contenuto che la sua luminosità variano inevitabilmente, e quindi varia anche la componente c.c., ma molto lentamente, ad una frequenza nell'ordine dei 2 o 3 Hz, o cicli al secondo.

Ma un segnale di frequenza così bassa non può essere trasmesso attraverso i circuiti trasmittenti né essere successivamente amplificato, e dovrebbe quindi inevitabilmente andare perduto. Se si trasmettesse un segnale

senza la sua componente in c.c., qualsiasi scena, indipendentemente dal suo contenuto verrebbe riprodotta sullo schermo con la medesima luminosità media, e sarebbe impossibile distinguere le scene bene illuminate da quelle scure.

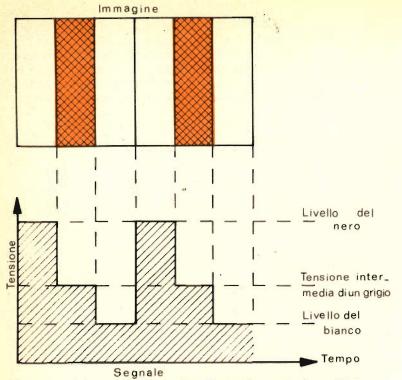
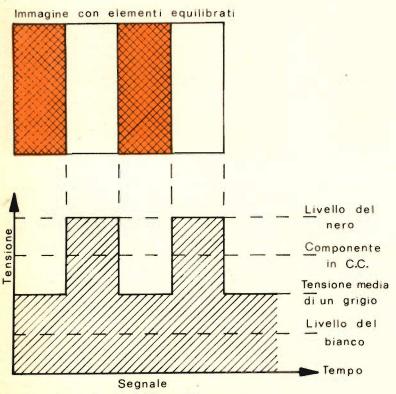
Per rimediare all'inconveniente, si utilizza un sistema di trasmissione indiretta delle componenti a c.c., noto come metodo di bloccaggio del livello degli impulsi di sincronismo. E anche questo viaggia con il segnale TV, unitamente a tutte le altre informazioni necessarie per una fedele riproduzione dell'immagine.

Gli impulsi di sincronismo e quelli di cancellazione della ritraccia. Questi segnali giungono contemporaneamente agli altri, ma non perturbano l'immagine, perché agiscono nella zona del « più nero del nero ».

CONTENUTO DEL SEGNALE TELEVISIVO

Il segnale trasmesso per mezzo dell'onda portante, modulata sia in ampiezza che in frequenza, ha un'ampiezza di banda passante pari a 6,5 MHz.

In questi 6,5 MHz c'è dentro proprio di tutto. Veramente interessante è fra l'altro il fatto che qualsiasi trasmettitore operante in modulazione d'ampiezza dovrebbe occupare una banda di frequenza uguale al doppio della frequenza modulata. Dato che la frequenza più elevata di scansione è pari a 6,5 MHz, il segnale video dovrebbe occupare un'ampiezza di banda pari a 13 MHz. Il che creerebbe dei grossi problemi, dato l'affollamento delle frequenze TV e la conseguente necessità di dimezzare i canali disponibili. Per restringere la banda occupata, una grande parte della banda laterale inferiore della portante video viene soppressa, e da 6,5 MHz viene ridotta a 1,25 MHz, per mezzo di un filtro molto simile al tipo SSB.

Il segnale video viene trasmesso a frequenza inferiore, mentre l'audio, in FM, a frequenza superiore. Il segnale audio occupa una frequenza di 0,5 MHz, è distanziato da quello video di 0,45 MHz, ed è separato dall'altro canale successivo da un intervallo di 0,2 MHz.

Passiamo all'esame dei componenti del segnale TV, lato video.

Formazione del segnale d'immagine. Il segnale — per la verità — va oltre il livello del nero, e precisamente nella zona del « più nero del nero » ove vengono allocati i segnali di sincronismo.

Rapporto tra contenuto dell'immagine e componente in corrente continua. Se gli elementi bianchi e neri sono in rapporto equilibrato, la componente in c.c. supera, in tensione, il livello medio.

MODULAZIONE A VIDEO FREQUENZA

La portante video è modulata al 100%. Di questo 100% la prima parte, che va da 0 a 75%, è riservata alla modulazione a video frequenza, mentre il rimanente 25% - che va da 75% a 100/ - viene utilizzato per i segnali di sincronismo.

Nel caso della RAI la modulazione è negativa, ossia, in pratica, l'assenza di segnale corrisponde, sul ricevitore, ad uno schermo totalmente bianco, mentre il segnale « scurisce » i vari punti in modo da formare e rendere visibile la immagine. Facciamo un esempio: supponiamo che un'immagine formata da strisce verticali nere, grigie e bianche, sia esplorata da un pennello elettronico, naturalmente in senso orizzontale.

L'onda modulata risultante sarebbe a scalini, il più alto dei quali corrisponderà al massimo nero, il più basso al massimo bianco e quello intermedio al grigio. Il segnale più elevato si chiama « livello del nero », mentre lo scalino più basso « livello del bianco ». Naturalmente il livello del nero si trova in un punto prossimo al 75% di modulazione. Oltre, ove si trovano i segnali di sincronismo, la zona viene chiamata « blacker than black », ossia « più nero del nero ». E proprio per questa ragione i segnali di sincronismo non possono influire in alcun modo con alterazioni dell'immagine. Naturalmente questa necessità di riservare il 25% della modulazione ai segnali di sincronismo non consente di ottenere la medesima definizione d'immagine che si otterrebbe se la scala dei grigi — dal livello del bianco al livello del nero — potesse estendersi per tutto il 100% della modulazione. In pratica non è possibile ridurre ulteriormente la zona

dei sincronismi, dal 75 al 100 per cento, neanche rosicchiandole un altro 10%, perché qualsiasi disturbo elettrico, il semplice passaggio di un'auto e le conseguenti scariche dell'accensione, creerebbero dei disturbi sufficienti a far perdere il sincronismo dell'immagine ed impedirne quindi la visione.

Rapporto tra contenuto dell'immagine e componente in corrente continua: nel caso di prevalenza di elementi chiari, la componente in c.c. sarà di valore proporzionalmente inferiore.

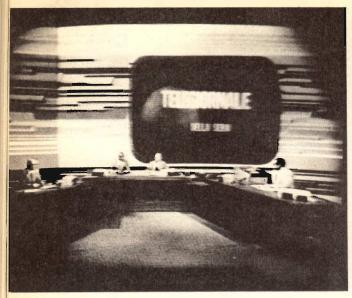
SINCRONISMI DI RIGA

Per sincronizzare l'operazione di esplorazione orizzontale dell'immagine, sia da parte del trasmettitore che del ricevitore e per cancellare le righe di ritraccia, ossia il periodo in cui il pennello elettronico « ritorna a capo » nella riga sottostante, è necessario aggiungere, come se non ce ne fossero già abbastanza, altre informazioni nel segnale TV.

Gli impulsi di cancellazione di ritraccia sono trasmessi oltre il livello del nero. La loro durata è lievemente superiore al tempo impiegato per la ritraccia, per evitare la comparsa delle oscillazioni spurie che inevitabilmente si verificano nelle bobine di deflessione orizzontale del cinescopio (ne parleremo dettagliatamente in seguito).

Gli impulsi di sincronismo vengono trasmessi durante il periodo di ritraccia, e giungono nella zona del « più nero del nero », sovrapponendosi parzialmente agli impulsi di cancellazione, che non ne subiscono alcun pregiudizio, anzi, semmai ne escono rinforzati.

Ma l'avventura del segnale video non è ancora terminata: è già in compagnia di numerosi altri segnali, ma il peggio deve ancora venire.

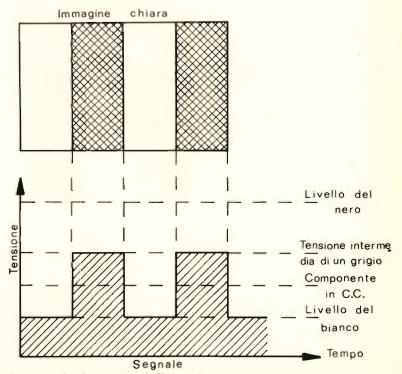
Rapporto tra luminosità dell'immagine e componente a corrente continua. Il livello della tensione in c.c. è destinato a conferire un determinato scurimento medio generale di tutta l'immagine, in questo caso elevato.

La televisione sovente riprende immagini proiettate su teleschermo: a sinistra la ripresa del gigantesco schermo « Eidophor » che fa da sfondo alla Redazione del Telegiornale, a destra la ritrasmissione registrata delle 23,30 del « Meteo » trasmesso in diretta alle 20,30. In ambedue i casi si nota una certa perdita di nitidezza.

IMPULSI DI SINCRONISMO VERTICALE

I sincronismi verticali, più propriamente denominati sincronismi di campo, sono molto più complessi dei sincronismi di riga. Infatti non si tratta di impulsi singoli, ma di gruppi di impulsi.

Nella scansione dell'immagine, per righe alternate (prima le dispari e poi le pari), devono verificarsi due « ritorni a capo » verticali durante la trasmissione di un'immagine completa. Naturalmente ogni ritorno a capo deve disporre del suo proprio impulso di cancellazione della ritraccia. La durata dei due impulsi di cancellazione è identica, ed occupa circa l'8% del tempo di trasmissione dei sincronismi verticali o di campo.

La complessa rappresentazione grafica degli impulsi di sincronismo e di cancellazione verticali, dalla considerevole durata di 1600 microsecondi sia per i dispari che per i pari, dà un'idea dell'aspetto finale del segnale televisivo — in bianco e nero — che giunge all'antenna del ricevitore.

Nella prossima puntata: il segnale vero e proprio.

Rapporto fra luminosità dell'immagine e componente a corrente continua: nel caso di un'immagine prevalentemente chiara, il livello della tensione in c.c. è piuttosto basso, ed il segnale sarà risolto in ricezione con un'immagine di notevole brillanza.

EUREKA
progetti dei lettori

Dal lettore
Sergio Palozzo

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

SEI PEZZI DA CONTINUA AD ALTERNATA

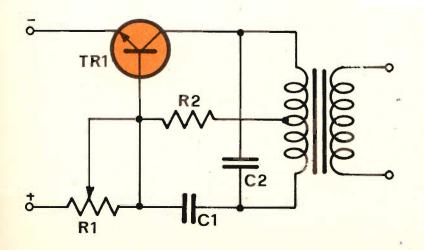
Credo che la rubrica Eureka possa ospitare lo schema che vi invio perché frutto di un lavoro semplice ed originale da me realizzato in laboratorio.

Mille volte ci si trova nella necessità di dover convertire una sorgente di alimentazione continua, sempre a disposizione per via delle pile, in una alternata.

Ho realizzato un semplice apparecchietto che consiglio a tutti i lettori per la grande semplicità costruttiva, per il basso costo, per la facilità di trovare i componenti. Difatti questo « seipezzi » eroga i suoi bravi 220 volt con frequenza regolabile a seconda del tipo di alimentazione (batterie, alimentatore) e di trasformatore che usate. Questo compito è affidato al trimmer R1 mentre la resistenza R2 deve essere da 6-7 watt con un valore variabile da 5 a 8 ohm.

Il trasformatore deve essere del tipo con il primario da 6,3 + 6,3 volts ed il secondario adatto alla tensione che vi occorre.

Una tipica applicazione dell'apparecchio può essere quella di pilota di un trasformatore di EAT oppure di fornire la tensione necessaria all'accensione dei tubi nixie e per tutti gli altri usi che hanno come unica limitazione la potenza del convertitore che si aggira sui 15 watt. I condensatori sono del tipo a carta o poliesteri.

Schema di un convertitore dal lettore Sergio Palozzo di Chieti.

COMPONENTI

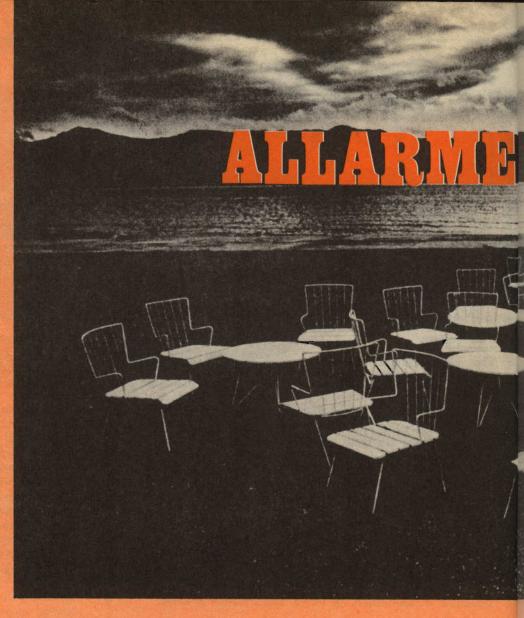
R1 = 4700 ohm, trimmer

R2 = 5 ÷ 8 ohm 6 ÷ 7 W

C1 = 220 KpF

C2 = 220 KpF

T1 = vedi testo

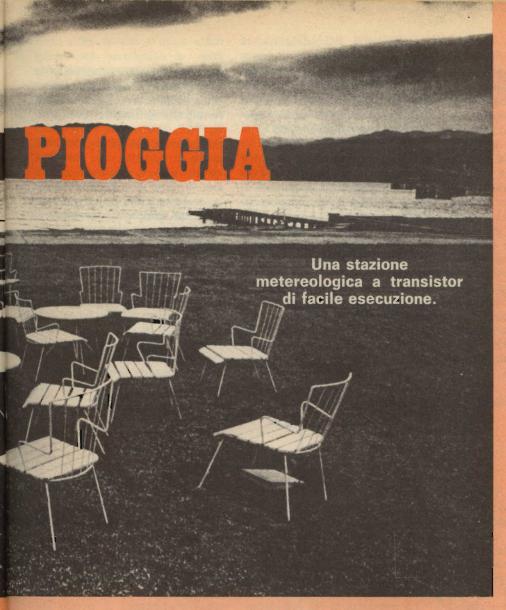
TR1 = 2N3055

Una è lì che guarda la televisione, magari c'è un programma interessante, e quando alla fine l'eroina del telefilm convola a giuste nozze, a lei, la telespettatrice, per poco non viene un accidente. Fuori, silenziosamente, perfidamente — diremo proprio di nascosto — si è messa a venir giù quell'acquerugiola fina fina che bagna più del prelavaggio, dell'ammollo e di tutte quelle diavolerie che, la mattina, erano state così brillantemente superate dalla biancheria infilata nella lavatrice. E la roba stesa, fuori, che era già praticamente asciutta (dannazione, non potevo tirarla via prima?) è di nuovo zuppa d'acqua.

E domattina la camicia, lo slip, le calze, la canottiera del marito e dei figli saranno ancora bagnati, bisognerà alzarsi due ore prima, per stirare in una nuvola di vapore e di umidità. Tutto perché non esiste un sistema per avvertire le massaie, le donne di casa che fuori sta piovendo sulla biancheria stesa ad asciugare.

C'è forse qualcuno in famiglia che sa da che lato si deve tenere il saldatore, per non scottarsi? Bene. In tal caso tocca a lui: il dovere chiama. Bisogna costruire il più efficiente allarme-pioggia di tutto il sistema solare, che faccia proprio di tutto: suoni campanelli, accenda lucine rosse che fanno pio-pio, dia magari delle pacche sulle spalle della padrona di casa, metta in moto registratori che con voce affannosa le urlino nelle orecchie: — e muoviti, svampita, che fuori piove e la biancheria si bagnaaaa! —

Beh, non esageriamo. Forse basta un campanellino, o una lucetta rossa, magari ricavata da una scatola per diapositive, che accendendosi faccia leggere la scritta **PIOVE!** o

PIOGGIA

Una stazione metereologica a transistor di facile esecuzione.

qualcosa del genere. Chiedete alla vostra Signora e Padrona: vuoi la luce rossa o il campanellino? Gli urlacci registrati o una sirena tipo pompieri? Comanda e sarai servita! Scherzi a parte, l'allarme pioggia serve, eccome: chiedetelo a LEI. Poi si costruisce facile facile, funziona con sicurezza, e può fare tante altre cose. Vi informerà (pardon: LA informerà) anche in caso di neve, eccesso di umidità e di tutte le altre situazioni pregiudizievoli per il corretto asciugamento della sua biancheria. Che è anche la vostra, non dimenticatelo!

In precedenza abbiamo pubblicato un articolo sull'Umidostat, l'umidimetro che ha incontrato tanto favore presso i nostri lettori, ma si trattava di uno strumento troppo tecnico per affidarlo a gentili e delicate mani femminili. L'Anti-pioggia si rivelerà straordinariamente utile non solo per il suo impiego primario, ma per mille altri usi: può infatti servire per informarvi circa il livello di qualsiasi liquido in qualsiasi recipiente, può avvertirvi tempestivamente se qualche locale sia sul punto di allagarsi (non vi siete mai trovato il garage allagato, con 10 centimetri d'acqua, la mattina, solo perché 'un tombino' si era intasato?).

Può anche rivelare l'alito umano, se il sensore viene posto a trenta-cinquanta centimetri di distanza. Il che talvolta può servire. E può informarvi se il tubo di scarico della lavatrice non stia per caso facendo le bizze ed allagandovi tutta la cucina, mentre voi state tranquillamente guardando il Rischiatutto . . . perché con l'Allarme Pioggia, sensibile e sicuro com'è, non si rischia proprio più niente.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'Allarme-Pioggia è stato progettato tenendo presente che il suo costo debba essere particolarmente moderato, anche se nel suo circuito sono in gioco delle minime correnti che devono subire una notevole amplificazione. Per questo motivo lo stadio amplificatore è stato realizzato per mezzo di due transistors, TR1 e TR2, collegati in cascata, in modo che qualsiasi corrente disponibile alla giunzione base-emittore di TR1 possa essere amplificata con un alto guadagno che, in questo caso, è il prodotto dei due guadagni singoli della coppia di transistors. (Es.: guadagno di TR1 = 100, guadagno di TR2 = 100; guadagno di TR1 e TR2 in cascata = 10.000 (100x100).

La debole corrente da amplificare è quella che si produce quando il vostro alito, o qualche rara gocciolina d'acqua, o i primi fiocchi di neve incominciano a cadere sulla piastrina a strisce stampate e pongono in contatto fra loro due strisce adiacenti. Questo sensore, davvero economico, viene collegato al circuito di ingresso.

Le strisce sono collegate tra loro in modo da formare due pettini inseriti uno nell'altro, garantendo così eguale sensibilità in tutta la superficie, dato che il segnale d'allarme sarà veramente utile solo se verrà dato quando incomincia appena a piovere, e non quando sta già piovendo a dirotto!

L'amplificatore, primo stadio dello strumento, ha lo scopo di eccitare il circuito d'allarme vero e proprio, comprendente TR3 e TR4. E dato che la minima corrente è in grado di rendere stabilmente conduttivo TR2, grazie alla prima amplificazione di TR1, possiamo avere la certezza che tutta, o quasi tutta la tensione di alimentazione sarà disponibile alla giunzione dei collettori della prima coppia di transistors. Il circuito di allarme audio consiste di una coppia di transistors, uno PNP e uno NPN, montati in forma di multivibratore, in grado di produrre un segnale molto penetrante, attraverso un altoparlante, senza bisogno di utilizzare un trasformatore d'uscita; dato che l'impedenza disponibile è tale da alimentare senza problemi un altoparlante da 8 ohm del diametro di circa 5 cm.

ANALISI DEL CIRCUITO

Le famose curve di Fletcher Munson non lasciano dubbi: l'orecchio umano è più sensibile a suoni di tono oscillante fra i 2 e i 4 KHz. Utilizzando i componenti prescritti, il circuito d'allarme produrrà una nota di circa 2,5 KHz e, sebbene la potenza disponibile all'uscita sia piuttosto modesta, il suono sarà estremamente penetrante ed inconfondibile.

Quando l'umidità chiuderà il circuito d'ingresso e per conseguenza TR2 sarà conduttivo, il condensatore C1 si caricherà per mezzo delle resistenze R2 e R3 e l'altoparlante stesso, fino a che la tensione accumulata non sarà sufficiente per rendere conduttivo TR3 che, a sua volta, ecciterà TR4. In tali condizioni, il collettore di TR4 avrà un potenziale negativo. Il procedimento di multivibrazione avrà quindi seguito per mezzo di una controreazione attraverso C1, in modo che TR4 verrà molto rapidamente azzerato.

Naturalmente questo procedimento non sarà proprio istantaneo, dato che C1 si carica attraverso R3 e la giunzione base-emittore di TR3.

La presenza di R3 nel circuito è prevista con lo scopo di aumentare la costante di tempo di scarica, e per conseguenza il livello di alimentazione dell'altoparlante, il che, naturalmente, significa un livello sonoro più elevato.

Con la scarica di C1, sia TR3 che TR4 non saranno più conduttivi, ed il ciclo dell'oscillatore ricomincerà. La frequenza alla quale i due transistors vengono eccitati e per conseguenza la frequenza del segnale generato e diffuso dall'altoparlante dipende dal valore di C1 e della resistenza posta ai suoi terminali. Un loro aumento significa un calo di frequenza e viceversa. La forma d'onda in uscita è illustrata nello schema elettrico, a sinistra dell'altoparlante.

Se, dopo aver collaudato l'Allarme-Pioggia, si dovesse rilevare che, per particolari esigenze pratiche, si rende necessario aumentare il livello sonoro dell'altoparlante, magari per superare gli strilli di Canzonissima, non è il caso, come verrebbe d'istinto, di tentare di variare il valore di R3. Molto meglio invece collegare in parallelo all'altoparlante un condensatore, magari di 0,47 μF, che soddisferà meglio tale esigenza.

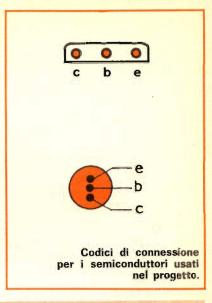
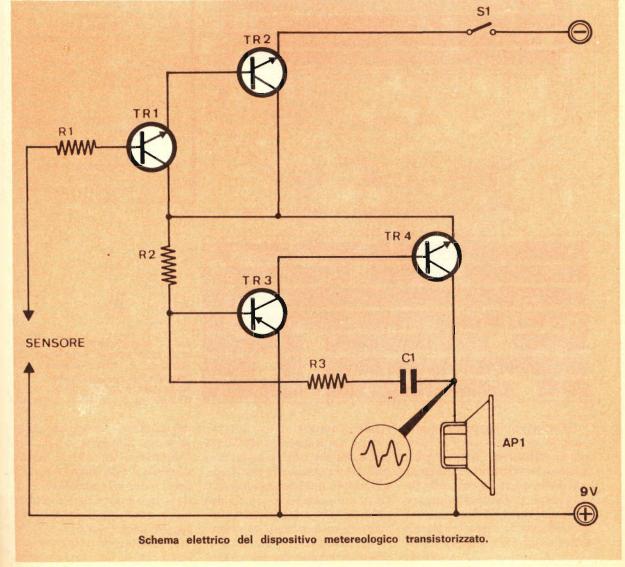
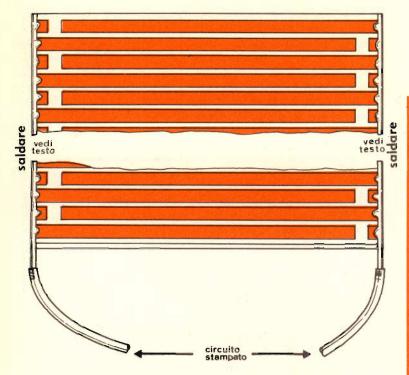
Naturalmente qualsiasi aumento del segnale in uscita significherà un maggior assorbimento di corrente. Con i componenti che suggeriamo, il consumo, con l'oscillatore in funzione, si aggira intorno ai 15 mA.

Se date un'occhiata più at-

tenta alla forma d'onda disegnata nel cerchietto a sinistra dell'altoparlante, nel circuito dell'Allarme-Pioggia, vi renderete subito conto che quei brevi picchi periodici di energia sono proprio l'ideale per far lampeggiare una lampadina.

Naturalmente per far funzionare l'Allarme-Pioggia come lampeggiatore bisogna cambiare qualcosa. Per fortuna, solo tre componenti: l'altoparlante, che non serve più, sarà sostituito da una lampadina da 6 V 0.06 A, mentre R2 dovrà avere il valore di 470 Kilohm e C1 diventerà da 2,2 μF. Se, come è probabile, C1, vuoi per ragioni di economia, vuoi per praticità, verrà sostituito mediante un elettrolitico (è più facile ed economico reperire un condensatore da 2,2 μF nella versione elettrolitico che diversamente), il positivo dovrà essere collegato al collettore di TR4.

Con questi componenti il lampeggiamento sarà di circa due lampi al secondo. Dato che il lampo è di brevissima durata, l'assorbimento di energia sarà considerevolmente inferiore alla versione « audio » e la pila potrà avere una durata molto superiore.

Codici di connessione per i semiconduttori usati nel progetto.

Schema elettrico del dispositivo metereologico transistorizzato.

Sensore del dispositivo costruito con basetta ramata.

COMPONENTI

Resistenze:

R1 = 100 Kilohm (o potenziometro lineare da 500 kilohm, vedi testo)
R2 = 100 Kilohm
R3 = 1 Kilohm
tutte da 1/2 watt in carbone, ± 10%

Condensatori:

C1 = 0.01 μF

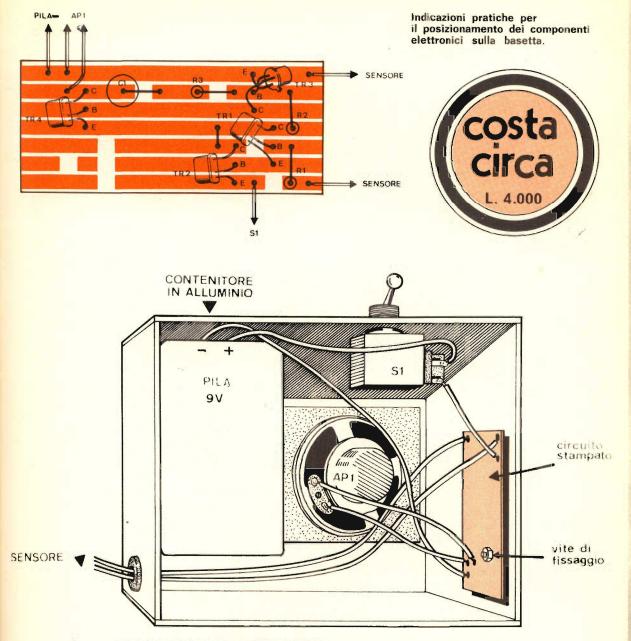
Varie:

TR1, 2, e 4 = ZTX 300 al silicio, NPN
TR3 = OC 71, al germanio, PNP
A = Altoparlante da ca. 8 Ω ∅ ca. 50 mm.
S1 = Interruttore unipolare
Alimentaz.: pila da 9 V

Per la realizzazione del prototipo si è fatto uso di supporto stampato a strisce ramate. Tali piastre possono essere acquistate presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico.

La maggior parte dei componenti potrà trovare la sua sistemazione su di una piastrina per circuiti stampati, del tipo a striscie, come da illustrazione, mentre l'altoparlante e l'interruttore potranno trovare la loro migliore sistemazione in una scatoletta di alluminio o di qualsiasi altro materiale.

Se si preferisce usare una piastrina non stampata ed applicarvi le strisce di rame autoadesivo, l'efficienza del circuito non sarà in alcun modo alterata. Le dimensioni non sono tassative, anzi, volendo, le dimensioni del montaggio possono essere ancora ridotte, ma la necessità di utilizzare un altoparlante in un contenitore fa sì che il dispositivo non dovrà fare i conti con lo spazio, anzi, ce ne sarà sempre in abbondanza, anche per il miglior fissaggio della pila.

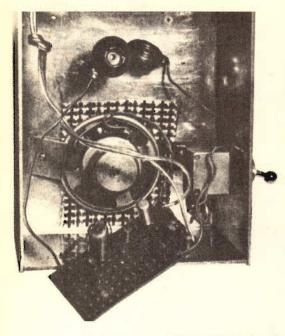
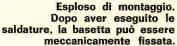
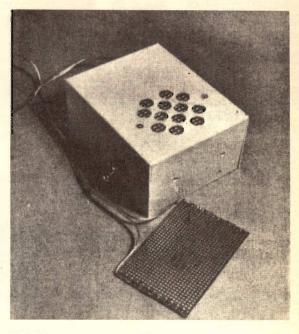
Il montaggio potrà avere inizio con la saldatura dei ca-

Connessioni relative alle varie parti costituenti il prototipo. A sinistra, uscita del collegamento al sensore.

vetti del sensore, dell'interruttore, dell'altoparlante e della pila. Toccherà poi alle resistenze ed ai condensatori. Ultimi saranno i transistors, facendo attenzione a non surriscaldarli, ed interponendo a tale scopo una pinzetta di raffreddamento nel momento in cui si saldano i terminali. Particolare cautela è richiesta per TR3, un OC 71, quindi al germanio, molto più sensibile al calore di quanto non siano gli altri, che sono al silicio.

Controllata l'esattezza del montaggio, collegato l'interruttore, l'altoparlante e il sensore, tocca alla pila, badando attentamente a non invertire la polarità.

Bene: non resta che inserire l'interruttore ed eseguire il primo collaudo: posate un dito sul sensore, in modo da porre in contatto tra loro due strisce di rame: l'altoparlante dovrà suonare immediatamente e tacere non appena

Allarme pioggia

Esploso di montaggio. Dopo aver eseguito le saldature, la basetta può essere meccanicamente fissata.

Il prototipo a montaggio ultimato. Essendo autoalimentato non vi sarà problema alcuno per la sua messa in opera.

sollevate il dito. Se non avete commesso errori di montaggio e se non avete danneggiato i transistor durante la loro saldatura, l'Allarme Pioggia dovrebbe funzionare così, immediatamente, senza bisogno di alcuna regolazione o taratura.

Controllate adesso la sensibilità del sensore: alitategli sopra. A trenta centimetri di distanza, il vostro alito dovrebbe già far scattare l'allarme.

Veniamo adesso al sensore: ad esso potete collegare anche una ventina di metri di cavetto, in quanto il collegamento non ha lunghezza critica (entro misure ragionevoli) e la scatola dell'allarme deve essere tenuta in casa, a portata di massaia, mentre il sensore deve essere tenuto all'aperto, il che può richiedere un collegamento anche piuttosto lungo.

Nulla vieta di usare una presa ed una spina, per non essere costretti ad avvolgere, quando non in uso, il cavetto intorno alla scatola.

Qualsiasi presa e spina possono andar bene, in quanto il sensore non ha alcuna polarizzazione.

L'esecuzione del sensore è semplicissima: basta una piastrina a strisce stampate di una decina di centimetri di lunghezza. Il sistema più comodo è quello di saldare il filo a tutte le strisce su ambedue i lati, ed interrompere poi, alternativamente, l'inizio di ogni striscia, nella maniera illustrata.

Non è necessario che il sensore abbia un'elevata sensibilità, ed eventualmente le dimensioni del sensore possono essere anche ridotte. La cosa più importante resta, comunque, la distanza fra le singole striscie.

Neppure l'impedenza dell'altoparlante è poi molto tassativa: se per caso avete sottomano un altoparlantino del tipo da 3 ohm o da 15 ohm, può andar bene lo stesso, ma bisognerà in tal caso sostituire, per tentativi, il valore di C1, fino a che non si ottenga la desiderata oscillazione di frequenza.

USO PRATICO

La sola esigenza del sensore è quella di essere messo su di una superficie piana, sulla quale possa piovere, e che le striscie siano poste verso l'alto. Il cavo di collegamento non ha alcuna lunghezza critica, e se si desidera poter

effettuare delle opportune variazioni della sua sensibilità, si può sempre sostituire R1 con un potenziometro da 500 kilohm.

Non vi sono pericoli, in questo caso, di danneggiare il transistor, qualora il potenziometro venga regolato sulla massima sensibilità, anche perché i transistor del tipo ZTX 300 e simili hanno in genere una tensione di sfondamento, tra base e emittore, di circa 5 V. Pertanto una bassa resistenza nel circuito d'ingresso non deve preoccupare.

Se si desidera utilizzare il dispositivo come segnale d'allarme per il livello di un liquido, il sensore dovrà essere naturalmente utilizzato in posizione verticale, e la prima coppia di strisce darà il contatto quando sarà raggiunta dall'acqua.

In quest'ultimo particolare caso, come molti sapranno, l'Allarme Pioggia può essere straordinariamente utile, in quanto mancano, nel commercio, degli interruttori o dei segnalatori di livello che siano in grado di scattare anche se il livello raggiunge, ad esempio, solo pochi millimetri. In effetti, posizionando opportunamento il sensore, l'allarme può scattare anche se sulla superficie da sorvegliare si deposita anche solo un sottilissimo velo d'acqua, magari di un millimetro di altezza. Un'altra importante applicazione può essere quella di segnalazione dell'aumento dell'umidità in locali da sorvegliare, come cantine, solai, autorimesse od altri locali soggetti ad allagamenti, eccessi di umidità ed altri pericoli che saranno tempestivamente segnalati da questo utile strumento.

Per concludere, un gioco che divertirà sia bimbi che adulti: alitando a distanze determinate sul sensore, si potrà far scattare l'allarme, trasformandolo in un curioso passatempo che la vostra fantasia saprà meglio utilizzare.

IL MANUALE CHE HA GIA' INTRODOTTO ALLA CONOSCENZA ED ALLA PRATICA DELLA RADIO ELETTRONICA MIGLIAIA DI GIOVANI

PER CHI HA GIA' DELLE ELEMENTARI NOZIONI DI ELETTRONICA, QUESTO MANUALE E' IL BANCO DI PROVA PIU' VALIDO.

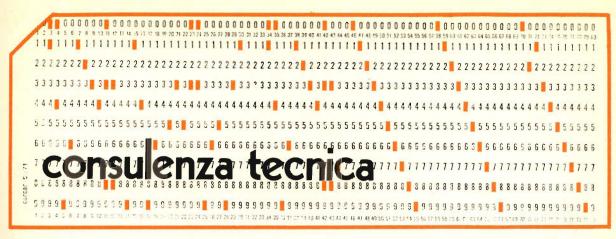
Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmittenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

I due libri, illustrati e completi in ogni dettaglio, vengono offerti per la prima volta insieme ad un prezzo straordinario di Lire 2.500 complessive. In più, a tutti coloro che ne faranno richiesta, verrà offerta in assoluto omaggio una copia dello splendido volumetto « 20 Progetti » con venti realizzazioni successo da costruire nel proprio laboratorio.

TUTTA LA RADIO IN 36 ORE +
L'ELETTRONICO DILETTANTE +
20 PROGETTI =

INSIEME
2500

Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/11598 intestato a Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 6, Milano.

I lettori che desiderano una risposta *privata* devono allegare alla richiesta una busta già affrancata e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

L'AMPLIFICATORE DEL MOOGH

Sono un accanito lettore della vostra rivista e mi complimento con voi per i meravigliosi progetti che mensilmente pubblicate. Uno in particolare mi sta interessando, il progetto del Buzz & Moogh, di aprile. Non sono però riuscito a trovare in commercio l'amplificatore Sinclair Z 30.

Ditemi dove posso trovarlo con certezza oppure se posso sostituire il « modulo » con un altro amplificatore dalle caratteristiche date, tenendo presente che sono un semplice principiante ed ho bisogno di cose semplici. Ringrazio e mi complimento ancora una volta con voi. Spero che esaudirete la mia richiesta.

Fabrizio Fusi
Roma

I desideri dei nostri lettori sono ordini! L'amplificatore modulare Sinclair Z 30 è distribuito in Italia tramite la Virtec e la sua catena di rivenditori. Per maggior sicurezza può chiederlo direttamente a: Novel, Via Cuneo 3, Milano. Ma, se crede, può benissimo montare, al suo posto, quasiasi amplificatore modulare che eroghi 3-4 watt. Scopo principale dell'amplificatore è quello di alimentare l'altoparlante « monitor » posto sul pannello del Moogh.

Nulla vieta però che il segnale prelevato all'uscita venga anche introdotto in un amplificatore esterno, di potenza maggiore che piloti delle grosse casse acustiche, come avviene di solito quando il moogh viene adoperato dai complessi orchestrali, che oltre tutto usano degli amplificatori di potenze nell'ordine del centinaio e passa watt, di notevole fedeltà e ragguardevole costo. Tenga presente che in quest'ultimo caso, ulteriori variazioni nel volume e nel tono (oltre ad altre previste dall'amplificatore Hi-Fi) estendono sensibilmente la gamma dei suoni esprimibili col Moogh.

SOLID STATE AMPLIFIER

In relazione al progetto « Solid State Amplifier » da 10 W vi prego rispondere ai seguenti quesiti:

Nello schema elettrico i condensatori C_4, C_5, C_6, C_7, C_{11}, C_{12} presentano il simbolo —| |— che, da ciò che so, si riferisce a condensatori non elettrolitici, la cui capacità viene di solito misurata in pF. Ma nello schema a cui mi riferisco, i valori sono indicati in microfarad similmente a ciò che avviene per i condensatori elettrolitici. Vogliate chiarirmi il dubbio. Sempre a proposito dei condensatori, vorrei sapere che cosa indica il valore che viene accanto al valore capacitivo (per es.: 15 V, 6 V). Questo valore viene fornito solo per i condensatori elettrolitici; perché?

Intendo realizzare l'amplificatore e, volendolo applicare ad un registratore-riproduttore per l'amplificazione dei suoni riprodotti, vorrei sapere se devo apportare qualche modifica al circuito del vostro amplificatore.

Inoltre vi chiedo se è possibile mettere nello stesso contenitore anche l'alimentatore schermandolo con una scatoletta metallica; può questa soluzione eliminare i ronzii che si verificherebbero certamente senza schermatura?

Francesco Morrone
Cosenza

Il simbolo dei condensatori elettrolitici è quello di due trattini paralleli di un certo spessore, con un trattino bianco ed uno nero. Il bianco è il posi-

tivo, il nero il negativo. I condensatori non elettrolitici hanno entrambi i trattini neri. La tensione indicata accanto agli elettrolitici è la tensione di lavoro degli stessi: quelli usati per il montaggio devono recare l'indicazione « V-lav. » non inferiore a quella prescritta nel progetto. L'amplificatore può essere collegato ad un registratore senza effettuare modifiche. Il contenitore metallico è meno estetico ma più funzionale.

IL CANALE LEFT

Dopo aver notato sul fascicolo del Gennaio '73 del Vs. mensile, il progetto in scatola di montaggio dell'amplificatore Hi-Fi stereo 20+20 UK 185, mi son deciso ad autocostruirlo servendomi appunto della scatola di montaggio che si trova in vendita presso la G.B.C. Italiana. Ora ho terminato il montaggio e, restando piacevolmente sorpreso per le notevoli caratteristiche di alta fedeltà riscontrate, ho notato uno spiacevole inconveniente che mi ha preoccupato nell'amplificatore di potenza.

Infatti il canale « Left », quando è in assenza di segnale, invece dei previsti 50 mA, consuma 100 mA, portando ad un eccessivo riscaldamento i due 2N3055 finali ed anche l'analogo 2N3055 del circuito stabilizzante dell'alimentatore. Come conseguenza poi, si è spostato pure il punto del bilanciamento che ora non è più centrale, ma è per 3/4 spostato verso il canale di sinistra.

Controllando e ricontrollando più volte il cablaggio, non riscontrando errori da parte mia, sono propenso a pensare che si tratti di un componente alterato nelle sue principali caratteristiche di funzionamento.

Alp. Jurkovic' Silvio
Caserma Toigo, Belluno

Le sue previsioni sono probabilmente esatte. Un componente difettoso, deteriorandosi magari durante l'operazione di saldatura, o una semplice svista nel montaggio, come una resistenza da 1 kilohm al posto di una da 10 kilohm possono essere la causa dell'inconveniente da lei lamentato. Il surriscaldamento e l'eccessivo assorbimento di corrente del Left confermerebbero quanto sopra.

IL MISTERO STAMPATO

Sono un abbonato e da tre anni leggo la Rivista che trovo ottima sotto ogni punto di vista.

Vorrei porvi un quesito:

Sono venuto in possesso di un circuito composto da due transistor (credo tali), tre diodi e quattro resistenze.

Vi allego la riproduzione dello « stampato » e poiché non sono riuscito a caratterizzare i vari elementi desidererei conoscerne le caratteristiche e a che cosa può servire il « complesso ».

Ho costruito, inoltre il CB Convert da Voi proposto qualche mese fa. Veramente ottimo risultato! Perché non proporre un simile convertitore (magari in scatola di montaggio) per le frequenze 147/174 Mhz? Sarebbe oltremodo interessante!

Stellario Palermo
Firenze

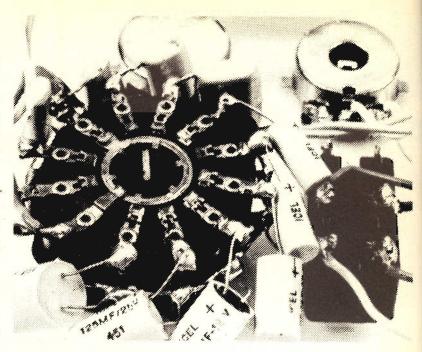
Per darle una risposta coerente dovremmo pregarla di indicare dove vanno a finire certi due terminali che arrestano il loro viaggio in un puntino nero, apparentemente fine a se stesso. Comunque parrebbe una « logica » di un calcolatore. Ottima per la demolizione ed il recupero dei componenti. Stiamo intanto preparando il kit per il convertitore: lo annunceremo appena pronto.

L'architettura
CRONACHE E STORIA
INGEGNERIA
MECCANICA
Radio Elettronica
già RADIOPRATICA
3 INTEGRATI
PER IL VOSTRO
Rischiatutto
anno 5 n. 6 giugno 1972 L. 400
CLIC
FOTOGRAFIAMO
rivista di
meccanica
anno 23
10 maggio 1972
521
concerto SAG 210
LE SCIENZE
edizione italiana di
SCIENTIFIC
AMERICAN
Rivista internazionale del mare
L. 1.000
Mondo sommerso
internazionale
UNA MODERNA
INDUSTRIA
DELL'INFORMAZIONE
La ETAS KOMPASS — collegata ad uno
dei maggiori gruppi editoriali del mondo —
produce i più moderni strumenti
dell'informazione tecnica-economica,
con 19 riviste specializzate in ogni settore
della produzione.
E inoltre
4 periodici del tempo libero:
Alata, Clic fotografiamo, Radioelettronica,
Mondo sommerso.
ETAS
KOMPASS
Via Mantegna, 6 - 20154 MILANO
GUIDA
IN REGALO

HI-FI 50+50 W

Ho un complesso HI-FI stereo (Dual, HUHER, Siemens) da 50 + 50 W che quando entra in funzione il motore del frigorifero, un interruttore, ecc. è disturbato da un forte colpo negli altoparlanti e temo che ciò possa nuocere all'impianto. Cosa posso fare per eliminare questo inconveniente?

C. Coriolano
Sampierdarena

Questo tipo di inconveniente è sicuramente da attribuirsi all'impianto elettrico dell'abitazione. Consigliamo quindi di effettuare una verifica generale augurandoci possa condurre immediatamente alla sorgente dei disturbi. Se ciò non avvenisse esiste una sola valida soluzione: rifare l'impianto elettrico. Prima di tagliare i fili per smontare tutto le consigliamo però di verificare se il suo frigorifero è collegato con una presa inserita sullo stesso tronco di quella da cui l'impianto stereo trae l'alimentazione. Se così fosse è probabile che le interferenze siano introdotte dal motore elettrico del frigorifero e sarà perciò sufficiente prelevare tensione per il frigorifero o per lo stereo da un altro punto luce dell'impianto domestico.

BUZZ

Ho intrapreso la costruzione del Buzz da voi pubblicato nel Radio Elettronica di Aprile e mi sono accorto che nell'elenco componenti il condensatore C21 è stato omesso dall'elenco componenti. In base alle mie conoscenze di elettronica sarei propenso ad impiegare un condensatore da 150 KpF; vi sarei grato però se mi faceste conoscere la vostra opinione.

Franco Rioli
Milano

Il valore citato nella domanda è certamente un dato che permette il funzionamento del Buzz poiché, tutti i valori compresi fra 12 KpF e 470 KpF consentono il funzionamento dell'apparecchio.

Lasciamo quindi a voi la scelta del condensatore permettendovi di utilizzare così magari un componente che già avete nel vostro laboratorio.

Le pile al mercurio dopo quelle alcaline stanno entrando nell'uso comune

L'ENERGIA IN PILLOLE

L'energia elettrica, in tasca, nell'orologio, nel transistor o nel mangianastri, pesa: grammi, etti, nell'auto raggiunge le decine di chili. Ma grammi o chili, abbiamo sempre di più bisogno di queste riserve di energia portatili. Certo che nei nostri sogni avveniristici c'è la pila che non si scarica mai, la cellula solare, e così via. Le batterie ricaricabili, che dovrebbero rappresentare un piccolo passo avanti lungo questa strada, in realtà sono un grosso passo indietro. Come mai? La verità è che noi abbiamo bisogno di energia elettrica tascabile. Tascabile

nel senso che stia proprio in tasca: necessita quindi di un minimo volume, un peso il più possibile ridotto. Per contro richiediamo potenza, durata, stabilità nella tensione, sicurezza dal pericolo di sbrodolamenti di acidi, gelatine ed altri corrosivi che fuoriescono dalle pile « vecchie » di un tempo, e che qualche industria, purtroppo, si ostina a produrre.

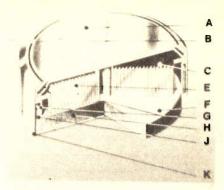
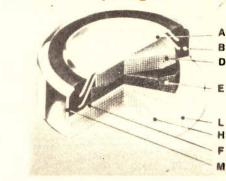
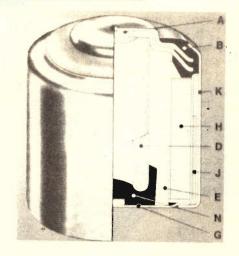
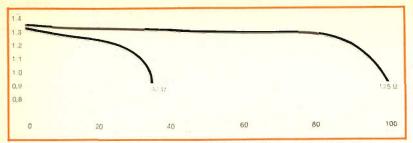
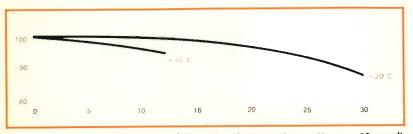
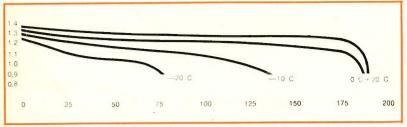
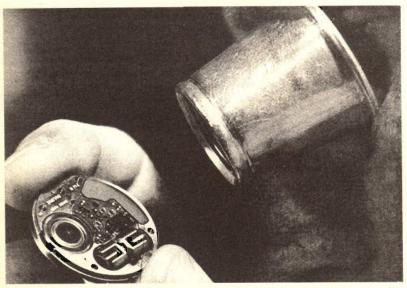
IL MERCURIO NON E' TUTTO

Il successo delle pile al mercurio, non dipende propriamente dal mercurio, ma più esattamente dalla superiorità, dall'eccellenza degli involucri, delle tecniche di lavorazione e di stampaggio dei contenitori. Purtroppo non sono di produzione italiana, e la colpa è tutta nostra: le pile prodotte in Italia, oltre ad essere più costose di quelle importate dall'estero, sono definitivamente peggiori, antiquate, sorpassate. La pila convenzionale, corazzata, che non perde acidi, poteva essere paragonata al lume a petrolio, rispetto a quelle al mercurio a quelle alcaline al manganese. Ma le pile di produzione italiana potevano essere paragonate solo ad una primitiva, fumante torcia dell'età della pietra.

La colpa va ricercata nella tecnica costruttiva: non si può più produrre oggi come si costruiva 50 anni fa. Le pile al mercurio hanno, ad esempio, un volume di ben tre volte inferiore a quelle convenzionali, a parità di potenza. Queste dimensioni così ridotte, hanno consentito, oltre alla loro lunghissima durata, di realizzare sia nel settore della ricerca scientifica che della strumentazione, per non parlare dei prodotti tipicamente commerciali, delle apparecchiature che, diversamente, non avrebbero potuto esistere, come gli orologi elettronici o gli apparecchi acustici « nell'orecchio ».

UNA PILA PER OGNI NECESSITA'

Non ci voleva molta intelligenza per comprendere che il formato delle pile doveva essere quello preferito dall'industria e non quello più comodo da fabbricare: i costruttori di pile al mercurio l'hanno compreso subito (le industrie italiane l'hanno compreso dopo 50 anni ed un pauroso calo di vendite . . . ed anche quali tempi di scarica erano maggiormente richiesti nei vari casi specifici. Ad esempio, una pila per orologi dovrà fornire una corrente molto debole per un periodo di tempo superiore ad un anno, mentre una pila per lampadine elettriche dovrà fornire grandi quantità di energia per breve durata. Ed ecco quindi la necessità di produrre dei tipi diversi non solo nel formato, ma anche nella composizione degli elementi interni.

Costruzione ad anodo avvolto

Costruzione a pastiglia

Costruzione cilindrica

A - doppio coperchio; B - guarnizione stagna (plastica); C - anodo avvolto (zinco); D - anodo compresso (zinco); E - assorbente ed elettrolita; F - separatore; G - contenitore interno; H - depolarizzante compresso; J - manicotto assorbente; K - involucro esterno; L - spallamento del catodo; M - involucro; N - coppiglia isolante
La costruzione estremamente più curata e complessa rispetto alle pile convenzionali giustifica i maggiori costi delle pile al mercurio. La corazzatura in acciaio nichelato avviene oggi, con anni ed anni di ritardo, anche sulle pile di tipo convenzionale.

Curva di scarica a funzionamento continuo a 20 gradi centigradi in una pila al mercurio su carichi di 42 e 125 ohm. Le coordinate indicano la tensione in volt, le ascisse la durata in ore.

Conservazione ed autoscarica delle pile al mercurio, a 45 e a 20 gradi centigradi. Le coordinate indicano la percentuale di capacità, le ascisse la durata in mesi.

Curve di scarica delle pile al mercurio per bassa temperatura, su carichi di 50 ohm continui. In coordinate la tensione in volt, le ascisse indicano la scarica in ore. Dati relativi alla Mallory RM1450R.

Una piccolissima pila al mercurio consente agli orologi tipo Bulova Acutron di funzionare per oltre un anno con precisione sbalorditiva.

DUE GRUPPI FONDAMENTALI

Le Mallory-Duracell, le più progredite pile del mondo, sono prodotte in due versioni: quelle con elementi di 1,35 Volt e quelle di 1,4 Volt. Il primo tipo è dotato di una elevata stabilità di tensione. Definite « industriali » queste pile sono in effetti destinate ad usi scientifici, medici e di strumentazione. Ne esiste una variante a « bassa temperatura » il cui anodo è avvolto in forma particolare. Il secondo gruppo, meno stabile, detto per « usi generali », ci dà quelle che ritroviamo dentro ai transistors ricevitori.

L'IMPORTANTE ASPETTO FISICO

La Mallory, che evidentemente non è un'industria abituata a vivacchiare di rendita (ed ecco nuovamente il dito accusatore puntato sulle nostre industrie!) si è subito resa conto che bisognava produrre tutti i formati che l'industria potesse preferire. Ed ecco le due principali serie: quelle cilindriche e quelle a pastiglia. Come si nota dalle illustrazioni, il loro aspetto fisico è diverso, ma dal punto di vista chimico non vi sono variazioni. L'anodo è costituito principalmente da un amalgama di zinco, mentre il catodo è composto da ossido di mercurio e grafite. Il liquido elettrolita è una soluzione d'idrossido alcalino che impregna una massa assorbente (altro che il medioevale acido solforico nostrano!). Durante la scarica, si forma del mercurio intorno al catodo, ma assendo il mercurio ottimo conduttore di energia, la corrente scorre lo stesso. Per questo motivo la tensione agli estremi della pila è costante, e non sono necessari periodi di « ricarica » tra una scarica e l'altra. Le superfici interne del contenitore sono in acciaio nichelato, e sono così protette da qualsiasi tipo di corrosione.

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radio Elettronica - Punto di contatto, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

TESI di laurea - lavori legali - computi metrici - copisteria dattilografa esegue con massima precisione - Tel. 33.77.21 Milano.

CEDO L. 20.000 analizzatore per transistors (UK 560 e) montato. A L. 10.000 ricevitore VHF 120÷160 MHz (UK 525 e) con amplificatore Philips da 1,5 W a L. 6.000. Capacimetro a ponte (UK 440 c). Spedizioni in contrassegno. Indirizzo: Barca Giuseppe, Via G. Donizetti 3, 20125 Milano - Telefono 703.198.

VENDO testina magnetodinamica GP 400 per giradischi Philips, nuova, mai usata, causa errato acquisto L. 15.000. Registratore a cassette Nordmende L. 12.000. Registratore Radiomarelli RM 5 per bobine con Ø max 150 mm L. 15.000. Rivolgersi a: Maurizio Senese - Via Castelmerlo 6, 40138 Bologna, tel. 530.798 (ore pasti).

VENDO autoradio « Autovox » con 5 W di potenza in altoparlante incorporato 12-16 Volt c.c. con negativo a massa. Riceve O.M. - O.C. - O.L. L. 15.000.

CAUSA cessata attività vendesi 70 riviste di elettronica, valvole, transistor, potenziometri, resistenze, relè ecc. ecc. Listini a richiesta, possiedo inoltre centinaia di riviste fotografiche. Masala Paolo, via S. Saturnino, 103, 09100 Cagliari.

SONO un SWL bisognoso di aiuto, sarò grato a chi voglia inviare progetti, materiale, apparecchi che non gli servissero più. Vi ringrazio fin d'ora. Piccolini Alfredo, via G. Silva 21, 27029 Vigevano (Pv).

CEDO autoradio + 24 circuiti integrati + 30 transistor + 2 quarzi 2 transistor di potenza ed altro materiale elettrico in cambio di un ricetrasmettitore a valvole sui 27 MHz anche rotto ma con schema Mitt. Maimone Paolo, P.le Martini, 1, 20137 Milano.

LABORATORIO dilettantistico completo, attrezzato apparecchi misura, sperimentali, valvole antiche e moderne, macchina avvolgitrice, attrezzi vendesi in blocco. Tel. Roma 724.675.

VENDO 2 trasformatori alimentazione prim. univ. 3 sec, 1500 cad.; trasformatore uscita HI-FI Trusound 15 W, 3500; Registratore Lesa 4 tracce 30 mila; 2 tweeters Peerless HI-FI 5000; Provavalvole e tester S. R.E. 20000; Amplificatore 7 più 7 W Amtron perfetto 20000; Amplificatore Vecchietti 10 W 3000. Scrivere: Giuseppe Cannizzaro, via Vagliasindi 9, 95124 Catania, tel. 241.925.

MUSICISTA cerca appassionato elettronica residente a Roma per progettazione e realizzazione di sintetizzatore. Telefono 827.26.67 (Sandro Oliva).

CEDO al miglior offerente microfono profesisonale « RCF mod. 1612 » Dynamic Cardioid in perfette condizioni. Fabio Ferri, via Poggi 10, 22020 Torno (Como).

CERCO i numeri del primo semestre del 1972 della rivista americana Popular Electronic. Scrivere a Giovanni Artini, 47100 Forlì, via Giottoli 5.

ACQUISTEREI, se in buono stato, corso completo Scuola Radio Elettra « Radio Stereo ». Preferibilmente con apparati ancora da costruire. Torre Angelo, via S. Maria di Merino 60, 71019 Trieste (FG).

VENDO a L. 45.000 radioregistratore Sanyo model NR. 411-

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radio Elettronica - Punto di contatto, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)

____

____

____

FIRMA ______________

AM-FM, Al/cc completo di accessori nuovo, pagato Lire 80.000. Cinepresa Canon C-8 Trigger Grip 3 a L. 35.000. 2 cuffie stereo HI-FI Model Headphone SDH-7D a L. 50.000 l'una. Ho altro materiale in contrassegno. Barca Giuseppe, via G. Donizetti 3, tel. 703.198 - 20125 Milano.

VENDO Sinclair Project 605 amplificatore stereo 30 W + tuner stereo FM + unità filtri. Kit premontati nuovi imballati a Lit. 90.000 più spese postali. Silvio Cotta, via Decembrino 20 - 27029 Vigevano.

CERCA i volumi: Capire l'elettronica, Radio ricezione, Tutto transistor, Il radio laboratorio, il Radiomanuale. Per accordi, scrivere: Domenico Tommasone - via O. Flacco 39 - 70124 Bari.

COMPREREI Lafayette Dyna Com 23 5 Watt oppure stesso modello in versioni minori ma sempre 5 Watt di potenza. Tratto solo con Napoli e provincia - Telefonare Vittorio Rescino, 244.370 Napoli.

GIOVANE appassionato elettronica desidererebbe ricevere materiale recupero per effettuare esperimenti elettronici. Indirizzare a: Di Giandomenico Sante, via E. Borghi 24, 22076 Mozzate (Co).

SCAMBIO francobolli italiani ed esteri con materiale radio elettrico e riviste Radioelettronica. Eugenio Gualano, via Pantelleriafi 80 - 81100 Trapani.

CERCO molte riviste di elettronica. Scrivere per accordi a Massimo Ferri, via Framura 23, 00168 Roma.

CERCO urgentemente ricevitore Allocchio Bacchini AC 16. Scrivere a Spagnuolo Giuseppe, via Mesco, 19016 Monterosso al mare (Sp).

CERCO schema del vecchio ricevitore Minerva Radio Mod. 509/1. Prego vivamente chi ne è in possesso di inviarmene copia. E' ovvio che pagherò il dovuto. Gino Ulissi, via Marcantonio Colonna 44 - 00192 Roma.

CEDO a L. 15.000 i seguenti libri: Audio libro, Fondamenti della radio, Apparecchi radio a transistor, Radio riparazioni, Primo avviamento alla conoscenza della radio. Scrivere a Ferri Marcello, via A. Maffei 20, Milano 20135.

VENDO tubo catodico della Electronic Tube Corporation modello 5CP1, adatto per la costruzione di un oscilloscopio oppure per il ricambio di uno bruciato, e un saldatore Universal 70 con punta ricambiabile, lampadina indicatrice di calore incorporata con un pulsante con cui si può variare il voltaggio (da 45 W a 90 W). Per accordi scrivere a Rami Harouni, via de Benedettini 6, 20146 Milano.

CERCO materiale elettronico in grandi quantitativi e a poco prezzo. Cedo progetti in fotocopia e materiale. Scrivere per accordi. Leonardo Umena, via Nazionale 80 - 05010 Fabro Scalo (Terni).

MI necessita il numero di Radiopratica di Gennaio 1967 (tutte le pagine, anche se staccate e senza copertina). Pagherei fino al doppio del prezzo di copertina a seconda dello stato. Dott. Pierluigi Cervetti, via Binda 33 - 20143 Milano Tel. (02) 688.10.37 (orario di negozio).

NEL PROSSIMO NUMERO di Radio Elettronica

in edicola in settembre

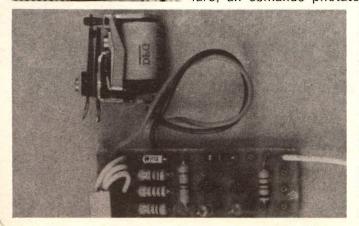
MANUALE DELLE EQUIVALENZE

Tipi di contenitori, le precauzioni necessarie per l'uso di semiconduttori e, soprattutto, una completa raccolta di sostituzioni per diodi, zener, transistor, FET, MOSFET, integrati lineari, operazionali e sistemi di logiche costruite su film sottile.
Un manuale da conservare fra gli strumenti indispensabili per il laboratorio.

ESPOSIMETRO ELETTRONICO

Dispositivo elettronico particolarmente adatto per l'impiego nella tecnica fotografica. Utile anche per tutte le rilevazioni fotometriche d'ambiente o di una sorgente di luce in funzione dell'alimentazione o di qualsiasi altra variabile presente.

TRIG - UNO

Definire cosa sia il Trig-uno non è semplice. Infatti può essere un temporizzatore, un interruttore potenziometrico, un interruttore termico, un interruttore solare, un comando pilotato dal campo magnetico o il dispositivo per cui riterrete più idoneo impiegare il Trig-uno. Il prototipo è presentato in due versioni: una con componenti surplus e l'altro con i pezzi appena usciti dalla fabbrica. Lo sperimentatore potrà scegliere quella che più si adatta ai suoi criteri costruttivi, tenendo però sempre presente che, non essendo critici i componenti, si potranno operare molte sostituzioni.

L'AMBO

di Radio Elettronica

DUE VOLUMI DI ELETTRONICA E DI RADIO, FITTAMENTE ILLUSTRATI, DI FACILE ED IMMEDIATA COMPRENSIONE AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI

1 FONDAMENTI DELLA RADIO
2 RADIO RICEZIONE

IMPORTANTE:
Chi fosse già in possesso di uno dei due volumi può ordinare l'altro al prezzo di Lire 3.500.

OFFERTA SPECIALE

Ordinate questi due volumi al prezzo ridotto di Lire 6.300 (seimilatrecento) utilizzando il vaglia già compilato.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L.

eseguito la .... cap ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*
ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**
RADIOELETTRONICA 20154 **MILANO - VIA MANTEGNA 6**
nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell' ficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*
ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

OFFERTA SPECIALE

inviatemi i volumi indicati con la crocetta

☐ **1 - Fondamenti della radio**

☐ **2 - Radio ricezione**

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N...................... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

....

A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

ai nuovi lettori

2 FORMIDABILI VOLUMI DI RADIOTECNICA

VIA MANTEGNA 6
20154 - MILANO

Nei prezzi indicati sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 6, 20154 Milano.
L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/11598 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

FRIEND ORION

MUSICA SENZA DISTURBI E INTERFERENZE - PER TUTTI GLI APPASSIONATI DEL SOUND, UN APPARECCHIO DALLE CARATTERISTICHE VERAMENTE PROFESSIONALI

LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

una scatola di montaggio veramente completa

Sintonizzatore ed amplificatore RF per l'ascolto dei programmi della rete di filodiffusione. Costruzione compatta ed estremamente elegante: nella scatola di montaggio sono comprese le basette già preparate. Il mobiletto, i tasti, le prese di connessione, sono forniti insieme.

Per ogni ordinazione è necessario versare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

KIT PROFESSIONAL

per i vostri

CIRCUITI STAMPATI

Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

SOLO

3150

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.

tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

8.300

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensoni variabili da 0 a 12 volt in cc.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della **ca** in **cc** questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali.

CB-TX 27 MHz

TRASMETTITORE PORTATILE A QUARZO PER LA CITIZEN'S BAND

IL PASSAPORTO PER IL PRIMO VIAGGIO NEL MONDO DELL'ETERE

Alta potenza d'uscita, modulazione perfetta, elevata affidabilità, sicurezza di collegamenti a lunga distanza, estrema praticità d'uso.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	12÷15 Volt
Potenza di ingresso allo stadio finale	2 Watt
Potenza « in antenna » senza modulazione	1 W (a 13,5 V)
Potenza « in antenna » con 100% modulazione	2 W
Corrente in assenza di modulazione	230 mA
Corrente con il 100% di modulazione	400 mA
Transistors impiegati	7

La scatola di montaggio, completa di tutti i componenti, viene offerta al prezzo straordinario di

LIRE **17.000**

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.
Indirizzare ogni richiesta a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154.

SUPERNAZIONAL

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI
alimentazione: 6 volt

SOLO 6500

il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

CUFFIE STEREOFONICHE

4950

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DH-10-S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 500

GENNAIO '72

GENERATORE SINCRONIZZATO
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI
PLURIDELIC TRE CANALI
VOLTMETRO ELETTRONICO

MARZO '72

PROGETTO DI ROS-METRO
TERMOMETRO SONORO
ANTENNA MULTIGAMMA
LA SCOSSA PER ANIMALI

GENNAIO '71

INTERUTTORE CREPUSCOLARE
SUPERREATTIVO A CONVERSIONE
MICROTRASMETTITORE FM
AMPLIFICATORE STEREO

SETTEMBRE '71

L'ASCOLTO DEI RADIANTI
BOX PER CHITARRA ELETTRICA
TX PER RADIOCOMANDO
ALIMENTATORE STABILIZZATO

OTTOBRE '71

ORGANO ELETTRONICO
RELAIS TEMPORIZZATO
MOS FET ONDE MEDIE
AMPLIFICATORE BF

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 500 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/11598 intestato a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

CASA AUTO JOINT

in scatola di montaggio

Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante. In casa o in automobile, in città o in campagna.

LE CARATTERISTICHE

Ricevitore audio 7 transistor, con antenna incorporata o a stilo. Ricezione in altoparlante. Alimentazione in alternata o a pile a piacere. Due gamme d'onda, comando sintonia con variabili a gruppo. La scatola di montaggio comprende anche il mobiletto.

SOLO **9.900**

una trasmittente tra le dita!

Autonomia 250 ore
80 - 110 MHz
Banda di risposta 30 - 8.000 Hz

STA IN UN PACCHETTO DI SIGARETTE DA DIECI

E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO **6200**

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmittenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valori, grandezze radioelettriche, ecc.

UNA COPPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOELETTRONICA.

Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica Via Mantegna, 6 - Milano.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**

RADIOELETTRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante .... *Addì* (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

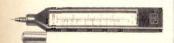
esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

il TESTER *che si afferma in tutti i mercati*

EuroTest

BREVETTATO

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T-1/N Campo di misura da −25° a +250°

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ecc.
Mod. VC 5 Portata 25.000 V c.c.

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c. - Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE

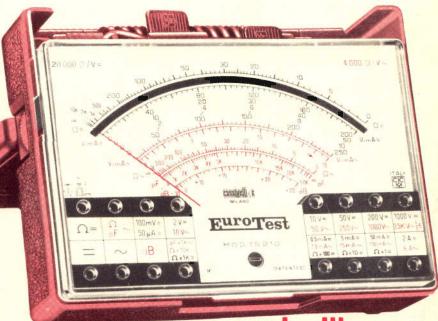
VOLT C.C.	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
VOLT C.A.	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
AMP. C.C.	5 portate:	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
AMP. C.A.	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
OHM	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
VOLT USCITA	5 portate:	10 V~	50 V~	250 V~	1000 V~	2500 V~	
DECIBEL	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
CAPACITA'	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete) - 0-50 μF - 0-500 μF - 0-5 kμF (aliment. batteria)					

● Galvanometro antichoc contro le vibrazioni ● Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni ● **PROTEZIONE STATICA** della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala. ● **FUSIBILE DI PROTEZIONE** sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile ● Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata ● Grande scala con 110 mm di sviluppo ● Borsa in moplen il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale) ● Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa) ● Peso g 400 ● Assemblaggio ottenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

una MERAVIGLIOSA *realizzazione della* **cassinelli & C** ITALY

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

AL SERVIZIO: DELL'INDUSTRIA
DEL TECNICO RADIO TV
DELL'IMPIANTISTA
DELLO STUDENTE

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo, Via Milano, 13
BARI - Biagio Grimaldi, Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio, Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettrosicula, Via Cadamosto 15/17
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti, Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi, Via P. Salvago, 18
PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti, Via Lazara, 8
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe, Via Tiburtina, trav. 304
ROMA - Dr. Carlo Riccardi, Via Amatrice, 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè, C.so degli Abruzzi, 58 bis

un tester prestigioso a sole Lire 11.550

franco nostro stabilimento

ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA